[illegible] BRONGNIART

TRAITÉ
DES
ARTS CÉRAMIQUES
OU
DES POTERIES

ORDONNÉES
[illegible]

TROISIÈME SECTION

[illegible] AUDITIONS

[illegible]

TOME II

[illegible]

TRAITÉ

DES

ARTS CÉRAMIQUES

OU

DES POTERIES

TOME SECOND

1631-75 — Corbeil, typ. et stér. de Crété fils.

TRAITÉ

DES

ARTS CÉRAMIQUES

OU

DES POTERIES

CONSIDÉRÉES

DANS LEUR HISTOIRE, LEUR PRATIQUE ET LEUR THÉORIE

Par Alex. BRONGNIART,

Membre de l'Institut (Académie des sciences), des Académies et Sociétés royales de Londres, de Stockholm, de Prusse, de Naples;
de l'Académie des sciences naturelles de Philadelphie, etc.;

DIRECTEUR DE LA MANUFACTURE NATIONALE DES PORCELAINES DE SÈVRES,

Ingénieur en chef au corps des mines,
Professeur de minéralogie au Muséum d'histoire naturelle;

COMMANDEUR DE LA LÉGION D'HONNEUR

TROISIÈME ÉDITION

AVEC NOTES ET ADDITIONS

Par Alphonse SALVÉTAT

CHEF DES TRAVAUX CHIMIQUES A LA MANUFACTURE NATIONALE DE SÈVRES,
PROFESSEUR DE TECHNOLOGIE A L'ÉCOLE CENTRALE DES ARTS ET MANUFACTURES.

TOME SECOND

PARIS

P. ASSELIN, LIBRAIRE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

Place de l'École-de-Médecine

—

1877

TF
807
B26
1877
v.2

TRAITÉ

DES

ARTS CÉRAMIQUES.

SUITE DE LA CLASSE PREMIÈRE.

Troisième ordre. — POTERIES TENDRES VERNISSÉES.

POTERIE COMMUNE, GROSSE POTERIE.

Pâte homogène, tendre, à cassure terreuse, à texture poreuse; opaque, colorée, recouverte d'un vernis épais, transparent et coloré, plombeux.

La pâte est composée d'argile figuline, de marne argileuse et de sable. A Paris et aux environs, l'argile vient des villages de Gentilly, d'Arcueil, de Vaugirard, d'Issy. La marne qui y introduit la chaux est prise à la butte Chaumont, et toujours au-dessus de la masse de gypse, et le sable siliceux, mélangé naturellement d'un peu de marne ferrugineuse, vient des hauteurs situées au sud et au nord de Paris.

Elle renferme toujours du calcaire, ou bien on en ajoute.

Elle est souvent fusible, même à moyenne température.

La glaçure est généralement plombeuse ou au moins plombifère.

La fabrication est grossière, rapide; elle se fait sur le tour, mais ordinairement à l'estèque, sans modèles, ni moules, ni tournassage.

La cuisson est souvent double, et quelquefois, mais rarement simple; à température faible depuis le rouge brun jusqu'au rouge blanchâtre.

Le four en demi-cylindre couché, est très-haut, souvent divisé dans la hauteur en deux laboratoires. Il n'y a pas d'encastage, les pièces s'enfournent en charge ou en échappade, malgré le vernis qui, en se fondant, les colle les unes sur les autres; mais l'enfourneur a soin de ne les laisser se toucher que par le moins possible de points.

Les principaux avantages de cette Poterie sont d'aller assez bien au feu du foyer domestique sans se briser, et d'être à un prix des plus modiques.

Dans la plupart des fabriques de ces Poteries, la douzaine d'assiettes ne passe pas 1 fr. 60 cent., et quelquefois elle n'est que de 1 fr. 20 cent.

Ces Poteries, comme les précédentes à texture poreuse et lâche, n'ont aucune ténacité; elles se laissent aisément pénétrer par les corps gras et s'empuantissent en peu de temps; leur vernis épais s'oppose pendant quelque temps à cette pénétration, jusqu'à ce qu'il soit gercé de toutes parts.

Ce vernis est d'ailleurs souvent fort tendre, assez altérable, et a pu, dans certains cas, devenir nuisible à la santé.

On a cherché à perfectionner cette Poterie en lui donnant une texture plus serrée et un vernis purement terreux et cependant aussi fusible que le vernis plombifère. C'est à Fourmy qu'on doit les recherches et les tentatives d'exécution de cette sorte de Poterie; mais il paraît qu'on n'a pas encore pu réussir à introduire ce genre de perfectionnement dans la fabrication usuelle, économique et à aussi bas prix que la Poterie à vernis plombeux; car la Poterie à vernis terreux de Fourmy avait une pâte presqu'aussi dense et aussi dure que celle des grès; elle devait exiger pour être cuite une température plus élevée que celle qui est nécessaire aux Poteries vernissées communes. Lors même qu'on atteindrait ce double résultat, la salubrité et l'économie, le peuple, grand consommateur de Poterie à vernis brillant, préférera longtemps, même à prix égal, cette dernière qualité à la première (1); car malheureusement il n'est pas convaincu du danger

(1) Voyez ce que j'ai dit (vol. I, p. 389) sur le goût de l'ornementation, même dans les hommes les moins civilisés.

de la Poterie plombifère. Or, si la Poterie à vernis terreux n'offre pas ces couleurs brillantes, ce vernis luisant qui frappe les yeux et attire le choix des personnes dont les sens ne sont en général émus, même dans les plus petites choses, que par des qualités et des propriétés tranchées, elle aura toujours moins d'écoulement que les Poteries insalubres, mais plus brillantes.

Cette classe renferme principalement des vases ou plutôt des ustensiles de ménage les plus grossiers en épaisseur et façon, et qui, couverts d'un vernis épais, paraissent encore plus lourds.

Ils sont fabriqués par les paysans de toutes les contrées européennes : nous aurons à choisir nos exemples dans deux catégories différentes.

1° Parmi les Poteries de fabrication moderne des peuples européens ou des peuples des autres parties du monde qui en ont adopté les arts.

2° Dans les produits de la fabrication encore plus imparfaite des peuples de l'Asie, de l'Afrique et des deux Amériques qui n'ont pas encore adopté les préceptes industriels des Européens.

Les résultats essentiels, les propriétés caractéristiques de ces deux sortes de fabrication sont les mêmes, mais les procédés sont assez différents.

SECTION Ire. — *Poteries communes modernes*, PAR PROCÉDÉS EUROPÉENS.

Nous prenons pour types ou modèles la fabrication de Paris et des environs, qui a pour produits des terrines, poêlons, marmites, etc., vernissés en jaune, en brun ou en vert.

La pâte est composée d'argile plastique brune extraite au sud de Paris, près des villages de Gentilly, d'Arcueil, de Vaugirard, de Vanvres, d'Issy, etc.

De sable siliceux mélangé naturellement d'un peu de marne ferrugineuse des hauteurs du sud et du nord de Paris.

Ces matières sont mêlées dans les proportions suivantes :

Argile	80
Sable de Belleville [1]	20

Ce sable impur est ici la matière dégraissante.

On ne lave pas ordinairement l'argile : on se contente de l'éplucher pour enlever les pyrites (fer à mine des ouvriers) qu'elle peut contenir.

On ne broie pas le sable.

On mêle ces matières par le marchage ; on y ajoute des tournassures ou plutôt des rognures de la pâte déjà maniées, et la pâte est fabriquée.

La seule façon qu'on donne aux pièces rondes est l'ébauchage. Cependant on tournasse quelquefois l'intérieur de certaines pièces.

On distingue deux sortes de tours :

1° Celui auquel on donne ce nom, et que j'ai décrit et figuré (Pl. VIII, *fig.* 3), si ce n'est qu'il est fait beaucoup plus grossièrement. Le Potier ne l'emploie que pour les petites pièces.

2° Celui qu'on nomme roue, et qui est destiné aux grandes pièces. Il diffère du précédent par d'assez nombreuses circonstances, la roue n'est pas pleine. Elle a environ 14 décimètres de diamètre, et est composée de jantes, comme une roue de voiture, réunies à l'axe par quatre rayons en fer. L'ouvrier ne la fait pas tourner avec son pied. Au contraire, assis sur une planche inclinée vers la roue, et qu'on nomme siége, il a les jambes écartées et les pieds arc-boutés sur deux traverses nommées payens inclinées vers le siége et garnies de saillies pour retenir ses pieds. Il prend un bâton qu'on appelle tournoir, et, poussant les rais de la roue avec l'extrémité pointue de ce

[1] Ce sable employé est composé à peu près comme il suit :

Silice	960
Alumine	20
Chaux	5
Oxyde de fer hydraté	15
	1,000

bâton, il lui imprime assez de mouvement pour qu'il puisse ébaucher la balle de pâte qu'il a placée sur la girelle de la roue (1).

Les pièces ovales se façonnent à la main.

Les garnitures, telles qu'anses de pots, manches de poêlons, oreilles de marmites, se font aussi à la main sans aucun modèle ni moule, et s'ajustent immédiatement sur la pièce.

Cependant quelques pièces rectangulaires ont des formes très-composées telles sont les chaufferettes; elles se font dans des moules de plâtre qui donnent seulement l'extérieur de la pièce.

Les pièces faites étant bien séchées, sont portées au four pour être biscuitées, c'est-à-dire cuites d'abord sans vernis.

Le four est assez semblable à celui dans lequel on cuit la faïence (Pl. XXXIV, *fig.* 1, A et B); mais il a deux laboratoires séparés par une voûte percée de carreaux. Le but de cette séparation est de soulager les pièces inférieures du poids des pièces supérieures, l'enfournement se faisant entièrement en charge, c'est-à-dire sans aucun support entre les pièces.

Il n'y a point d'encastage : les pièces crues se placent les unes sur les autres dans le second étage ou second laboratoire.

Le feu qu'elles y reçoivent leur a donné entièrement la cuisson nécessaire. Le second feu qu'elles vont recevoir n'a plus pour objet que de fondre le vernis.

La cuisson est donc en général double. Mais il y a des fabrications particulières où elle est simple, ainsi qu'on le verra en parlant des Poteries grossières d'Épernay.

Le vernis ordinaire de cette sorte de Poterie, à Paris et aux environs, est essentiellement plombifère et composé, suivant sa couleur, à peu près dans les proportions suivantes :

Le jaune.

Minium ou litharge	70
Argile plastique de Vanvres	16
Sable siliceux de Belleville	14

(1) Un tour à peu près semblable, mais plus fort et perfectionné, étant employé par les Potiers de grès cérame, j'en donnerai la description et la dimension au chapitre de ces grès. On peut en voir d'avance la figure Pl. IX, *fig.* 2.

Le brun.

Minium	64
Argile plastique de Vanvres	15
Sable de Belleville	15
Manganèse de Romanèche, près Mâcon	6

NOTA. Si c'était du manganèse d'Allemagne, il en faudrait un peu moins.

Le vert.

Minium	65
Argile plastique de Vanvres	16
Sable de Belleville	16
Protoxyde ou battiture de cuivre rouge (1), que les Potiers nomment improprement *calamine*	3

Ces matières, mêlées ensemble, sont broyées sous des meules en grès mues à bras à l'aide d'un manche vertical attaché sur un point de la circonférence de ces meules. Les matières délayées dans l'eau sont versées par l'œil de la meule.

Le vernis se met, à Paris, par immersion, ou par arrosement lorsqu'on ne veut vernisser qu'une partie ou qu'une face de la pièce.

On procède à l'enfournement. Le four dont je viens d'indiquer l'espèce et la structure particulière a environ 5 mètres de hauteur totale à partir du sol du premier laboratoire jusqu'à la voûte du second, sur 2 mètres 3 décim. de côté. Le foyer, qui est latéral et inférieur, a 1 mètre 2 décim. de hauteur; le laboratoire inférieur 2 mètres 3 décim., et le laboratoire supérieur 2 mètres.

Il est terminé par une pyramide quadrangulaire qu'on nomme trémie et un tuyau de cheminée, qu'on peut fermer à volonté, au moyen d'une plaque de fonte qui glisse dans une coulisse.

On concentre ainsi la chaleur; on la force à se répandre dans les ateliers qui entourent le four, et où travaillent les tourneurs; il les chauffe et contribue à la dessiccation plus prompte des ouvrages.

Les pièces vernissées sont placées dans le laboratoire inférieur du four; il n'y a pas plus d'encastage pour elles que pour le biscuit; elles portent toutes les unes sur les autres. On a égard à

(1) Quand ce sont des battitures de cuivre jaune, il en faut davantage.

deux choses : 1° à placer dans le bas les plus pesantes et les plus solides, et à former des lignes et des niveaux à peu près réguliers; 2° à ne faire poser les pièces vernissées que sur le plus petit nombre de points possible et sur les parties qui offrent le moins de surface. Néanmoins elles se collent sur ces points, au moyen du vernis; il en résulte des parties peu étendues qu'on appelle t o u c h e s, et dont le vernis a été enlevé par son adhérence avec la pièce qui la touchait.

Il y a deux époques de cuisson.

D'abord le petit feu, que l'on nomme t r e m p e, se fait à Paris avec des rondins de bois de chêne pelard, c'est-à-dire sans écorce. On jette ces grosses bûches dans le foyer, qui est latéral et inférieur. Il dure environ douze heures.

Ensuite le grand feu, qui va toujours en croissant rapidement et qui se fait avec du bois court, fendu en bûchettes assez minces; on le jette de même dans le foyer, en le croisant; mais lorsqu'il est bien enflammé, on relève ce tas de bois avec une sorte de fourche, et on l'applique contre la voûte du foyer. Il se dégage une grande masse de flammes et de fumée, et une partie sort par une ouverture ou visière pratiquée à la partie supérieure de la porte du laboratoire inférieur.

Telles sont les principales opérations de la fabrication de la Poterie vernissée à Paris, on voit combien elles sont imparfaites.

Elles présentent, dans d'autres lieux, quelques différences que je vais indiquer.

A Epernay, dans le département de la Marne, cette Poterie est faite avec une argile plastique assez blanche, et la pâte participe en effet de cette couleur. Ces pièces, qui sèchent néanmoins promptement, acquièrent une assez grande solidité pour qu'on puisse les vernisser crues. On leur donne d'abord un engobe terreux destiné à recevoir le vernis et à le fixer. Le vernis, qui est du minium, se pose par aspersion, pratique extrêmement dangereuse pour la santé des ouvriers. Il cuit blanc et n'est pas jaune, comme sur les Poteries de Paris; ce qui tient probablement à ce que l'argile, base de la pâte, est bien moins ferrugineuse. Pour rehausser cette couleur pâle et incertaine, les Potiers aspergent, sur le minium, de l'oxyde de manganèse,

qui produit des taches de vernis d'un violet sale. On porte alors les pièces au four. On voit que la cuisson est simple, la pâte et le vernis cuisant à la même température.

Ces Poteries sont d'une fabrication un peu moins grossière que celles de Paris et vont assez bien au feu.

On a plutôt proposé que fait des améliorations assez nombreuses dans la composition de la pâte et surtout du vernis des Poteries vernissées. Outre la glaçure sans plomb essayée plutôt que fabriquée d'abord par Chaptal, ensuite par Fourmy, beaucoup d'autres ont été annoncées à diverses époques.

Fourmy n'a pas publié la composition de sa glaçure. Nous savons qu'elle avait pour base des matières pulvérulentes et fusibles d'origine volcanique. Le Musée céramique de Sèvres en possède une pièce. Cette glaçure est brune et peu brillante, et la pâte a presque la dureté du grès.

M. Feilner, fabricant de poêles en terre cuite, à Berlin, a proposé une glaçure composée

N° 1.	De carbonate de soude	35
	Sable fin.	65
		100

Le tout fondu au four de Poteries. Ce verre a une couleur verdâtre et peut être placé sur la Poterie simplement séchée sans qu'il soit nécessaire de la dégourdir. On pourra préparer cette glaçure dans des verreries avec des débris de verre auxquels on ajouterait soit de la soude, soit du sulfate anhydre d soude avec du charbon.

On a encore proposé pour des pâtes de Poteries communes qui, en raison des localités et de la nature des argiles et marnes qui entreraient dans la composition, auraient des propriétés un peu différentes, les glaçures suivantes :

N° 2.	Carbonate de soude anhydre	8
	Sable fin.	8

Elle est moins susceptible de tressailler.

N° 3.	Argile lavée.	4
	Fluate de chaux (spath fluor).	2

Ce mélange, fritté en verre spongieux d'une couleur brun foncé, donne une glaçure jaune pâle.

N° 4. Argile lavee. 4
Scorie de forge. 1

Celui-ci donne une fritte rouge noirâtre et une glaçure noirâtre très-solide.

M. Niesemann, fabricant de Poterie à Leipsick, propose une glaçure composée

N° 5. Nitre 4
Potasse 4
Selmarin. 8
Verre (il ne dit pas lequel) 3

Fritter le tout.

M. Fuchs :

N° 6. Verre 24
Silex en poudre 24
Selmarin. 1
Argile plastique blanche. 2
Borax. 6

Fondus ensemble, réduits en poudre et mis sur les pièces en dégourdi.

Ou bien

N° 7. Verre. 2
Silex en poudre. 2
Nitre 2
Potasse 2
Argile plastique. 1
Selmarin 1

Fondus ensemble et mis sur les pièces simplement séchées (1).

M. Meigh, fabricant de Poterie à Shelton, en Staffordshire, a reçu de la Société des Arts de Londres une médaille d'or pour la glaçure suivante :

N° 8. Granite de Cornouaille (c'est, comme on l'a déjà dit, une pegmatite dont le felspath passe à l'état de kaolin) (2). 34
Verre-cristal ou plombifère. 33
Manganèse 33

100

Le tout finement trituré et mêlé à l'eau en consistance de crème, est placé sur la pièce préparée pour le recevoir comme il suit :

C'est une Poterie à pâte rouge. Quand elle est bien sèche, on

(1) Les prescriptions n° 1 à 7 sont tirées de la chimie technologique de Schubarth, 1835, t. I, p. 466.

(2) La phonolithe, roche felspathique d'origine volcanique, peut remplacer cette pegmatite.

la plonge, sans avoir été dégourdie, dans une eau qui tient en dissolution de la marne rouge. Il se forme sur la surface un engobe qui prépare la pièce à prendre plus également et plus facilement, quand elle a été séchée de nouveau, la couverte précédente. Elle est alors prête à passer au four, et se trouve après la cuisson couverte d'une glaçure d'un beau noir, très-solide, et qui, ne contenant que la petite quantité de plomb que renferme le cristal, ne peut avoir aucune action nuisible.

Mais cette glaçure, pour présenter ces conditions, doit être appliquée sur une pâte appropriée pour laquelle M. Meigh donne la composition qui suit :

Marne commune	68
Marne rouge	16
Terre à brique	16
	100

On voit, comme je l'ai dit plusieurs fois, que ces glaçures sont applicables probablement avec succès aux localités pour lesquelles elles ont été faites, mais qu'elles ne peuvent servir ailleurs que comme indication ; car qu'est-ce que c'est pour nous, par exemple, que le granite de Cornouailles, que la marne commune, que la marne rouge, la terre à briques de Shelton? Ainsi cette glaçure, essayée sur les Poteries ordinaires de Prusse, s'est trouvée beaucoup trop fusible.

M. Leibt, dit M. Schubarth, a recommandé le verre dissoluble par excès d'alcali, qu'on nomme w a s s e r g l a s s, en le faisant par un mélange de parties égales de soude et de potasse ; on y ajoute du carbonate de chaux, c'est-à-dire de la craie ou tout autre calcaire sensiblement pur. Il se forme par la cuisson un silicate de chaux. On ne dit pas que cette singulière glaçure ait été mise en pratique. (Voir Additions, t. II, p. 689.)

Quoique je me sois fait une loi de ne pas publier toutes les recettes proposées qui n'ont pas eu d'application industrielle, j'ai cru pouvoir indiquer la précédente comme assez remarquable, et donner les autres recettes employées en essai dans les différents pays, afin que les Potiers éclairés qui voudraient perfectionner leur art puissent choisir, en les modifiant suivant les circonstances naturelles et économiques dans lesquelles ils se trouvent, c'est-à-dire

suivant la nature des matériaux de la pâte et de la glaçure, et suivant aussi les prix auxquels ces matériaux peuvent leur revenir.

Les engobes sont d'un emploi heureux et fréquent dans la décoration des Poteries vernissées, en cachant par leur opacité la couleur souvent incertaine, sale ou désagréable de la pâte, au moyen d'une couleur déterminée et égale qui donne du corps au vernis de plomb transparent, et fait tellement ressembler ces Poteries à des faïences riches de couleurs qu'il faut quelquefois recourir à l'analyse pour les distinguer des faïences à émail stannifère.

M. Niesemann, fabricant de Poterie commune à Leipsick, outre les nouvelles glaçures qu'il a composées, a fait aussi quelques améliorations dans la fabrication. Il pense qu'il ne faut pas adopter sans restriction l'opinion que les grands fours sont plus avantageux que les petits, et en conséquence il a fait faire des fours de 4 mètres de long, depuis le fond du foyer, qu'on appelle la f a u s s e c h a u f f e, jusqu'à l'extrémité du laboratoire, sur une largeur de 2 mètres 35 cent., et une hauteur de 2 mètres. Le principal changement est d'avoir arrondi les quatre angles du rectangle qui forme la base du four en les voûtant en ogive, de manière à ce que le feu circule par tout le four avec la même facilité, et se répartisse partout également. Il cuit beaucoup plus de Poteries avec moins de bois et en moins de temps, c'est-à-dire complétement en dix ou onze heures, tandis qu'avant ces modifications la cuisson durait dix-neuf heures. Enfin il assure que la Poterie est meilleure.

Lieux divers.

Je vais maintenant parcourir diverses contrées de la terre pour indiquer quelques-uns des lieux où l'on a fait des Poteries vernissées dignes de remarque.

Angleterre. — On fait peu de Poterie commune vernissée en Angleterre; mais, comme la plupart des autres branches de l'industrie céramique, celle-ci, lorsqu'on l'exerce, se fait avec plus de perfection qu'ailleurs.

Les engobes, ce moyen facile de donner aux Poteries une couleur déterminée, souvent vive et égale, et d'y faire adhérer les glaçures, sont souvent employés; les pièces sont généralement minces, quand leur dimension le permet, et si la pâte et le vernis étaient plus durs, celui-ci moins plombeux, ces Poteries vernissées appartiendraient à la classe des faïences fines.

Telles sont :

Les Poteries de **Sunderland**, comté de **Durham**.

Les grands vases à fleurs campaniformes, de 5 décim. de hauteur sur 4 de diamètre, à larges côtes, etc., à pâte assez fine, à vernis brillant et solide, d'un vert jaunâtre, imitant le céladon, de la fabrique de M. J. Rose, à **Coal Brook-Dale**, en **Shropshire.**

Dans le pays de **Galles**, et près de Londres, les plats à rôtis, nommés *Welch-trays*, allant très-bien au feu (1).

Espagne. — Un des emplois les plus singuliers des Poteries, est celui qui consiste à les faire entrer dans les constructions, surtout dans celle des voûtes; on a déjà parlé au § 6 du 2e sous-ordre de l'ordre des terres cuites, t. Ier, p. 378, des espèces de cylindres appelés manchons, faits exprès pour cet usage. On verra des vases de grès façonnés exprès pour entrer dans la construction des fours à grès. On retrouve la même application de l'art céramique en Espagne, mais ici ce sont des Poteries vernissées; il n'est cependant pas présumable qu'elles aient été faites et vernissées exprès pour un tel usage.

Le Musée céramique de Sèvres possède deux sortes de vases en Poterie vernissée de 6 à 3 décim. de haut sur 4 à 2 de diamètre, que M. Taylor, qui en est le donateur, a vu retirer du couvent San Francisco, de Barcelone, lors de sa démolition en 1836.

Prusse rhénane. — On fait aux environs de Coblentz des Poteries vernissées d'un façonnage et d'un mode de décoration assez remarquable. Les fonds bruns sont beaux et glacés, et ornés de fleurs et oiseaux de fantaisie faits en relief et colorés dans la

(1) Atl. du M. cér., Pl. XXXI, *fig.* 14.

pâte, comme ce qu'on appelle le pastillage. Il en résulte que certaines couleurs sont généralement plus glacées que les autres, telles que le brun et le jaune d'ocre, tandis que le jaune de paille et le vert le sont moins, et que la glaçure ne remplissant pas les cavités, ne noie pas les détails. C'est un procédé de décoration que je n'ai encore vu mettre en usage que dans cette circonstance.

La **Bavière** est assez richement pourvue de fabriques de Poteries vernissées d'une apparence bien plus séduisante que celle des pays méridionaux en général. C'est ce que la comparaison, qu'on peut faire dans le Musée céramique de Sèvres, constatera aisément et clairement. Ainsi toutes les pièces fabriquées, tant récemment que dans les derniers siècles, dans les environs de Ratisbonne, de Landshut, et surtout de Nuremberg, présentent, soit dans leur dimension, soit dans l'éclat de leur vernis, un caractère de perfection qui montre, que sauf l'émail de la faïence stannifère et la densité des pâtes qu'on appelle terre de pipe, la chimie, si généralement et depuis longtemps cultivée dans ces contrées jusque dans les plus petites villes, avait fourni aux Potiers des engobes, des couleurs vitrifiables et des vernis plombeux non moins variés, non moins brillants, que les émaux des Arabes et des Italiens.

Le beau vernis vert, l'agencement des formes quelquefois très-compliquées, la légèreté et le bon façonnage des pièces, sont des caractères distinctifs de cette Poterie; les figures de la Pl. XXXVII de ce traité donneront une idée de ce caractère. On verra sur le pot vert, *fig.* 11, que le bas-relief d'ornement est sorti du moule en plaques minces qui ont été collées sur la panse de ce pot, mais qui, s'étant un peu dérangées dans cette opération, ont fait manquer la continuité et l'accord qui devaient régner entre les deux parties. J'ai vu dans le château de Nuremberg une assez remarquable collection de ces grands poêles qu'on ne trouve guère que dans ces contrées; ils chauffaient les vastes appartements du palais et les ornaient en même temps; tous très-grands, ils sont composés de plaques ayant quelquefois 66 centim. sur 70 centim., et enrichis d'ornements, de figures en bas-relief d'un

assez beau caractère et qui semblent indiquer la patrie d'Holbein. La couleur dominante de ces plaques est un vert de cuivre assez foncé, mais très-beau; il y en a aussi quelques-unes de vernissées en brun et jaune, en couleurs assez bariolées. J'ai acquis, pour le Musée céramique de Sèvres, quatre des plus grandes, elles ont 80 centim. sur 55; leur vernis est vert, l'une d'elles porte la date de 1657, l'autre le monogramme , celle-ci représente Alexandre le Grand. Le Musée possède en outre deux petits plats sans date, mais probablement de la même époque que les précédents; ils portent des figures en blanc entourées de vernis de diverses couleurs et très-brillants, dont l'une (Traité, Pl. XXXVI, *fig.* 8) a la chevelure dorée, genre d'ornementation fort rare dans cette sorte de Poterie.

On voit, dans la salle des antiques et du moyen âge de la bibliothèque royale, un grand plat de cette même Poterie ayant 43 centim. de diamètre, en terre cuite, à pâte assez fine, assez dure, assez blanche même, ayant par conséquent plusieurs des qualités de la pâte de faïence fine, et enduit intérieurement d'un vernis vert de cuivre, à la manière des Poteries de Nuremberg; il est couvert d'ornements en relief de toute sorte, notamment des armoiries de France et de Bretagne, du temps de Charles VIII, avec les instruments de la passion; mais ce qui nous intéresse particulièrement c'est qu'il porte une date, celle de 1411. (*V.* Pl. LVII, *fig.* 13.)

Suisse. — Les pièces désignées au catalogue du Musée sous les nos 59 et 60, viennent des fabriques de Heimberg près de Thun, canton de Berne; les deux premières ont été achetées par moi en 1836 dans la fabrique de M. Thurniger; elles ont cette coloration dure et tranchée qui caractérise en général les ornements suisses.

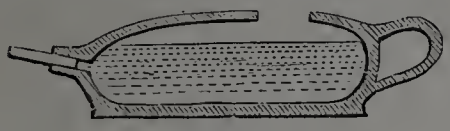
Dans ce petit district de Heimberg, depuis Thun même jusqu'à environ 1 kilom. au delà, sur la route de Berne, il y a plus de 50 Potiers.

La pâte de cette Poterie est composée de deux argiles qui viennent des environs: l'une rougeâtre vient de Merlingen, l'autre de

Steffisbourg dans le Heimberg ; avant d'être cuit ce mélange est gris de fumée ; on donne aux pièces diverses couleurs par des engobes argileux mêlés naturellement ou artificiellement, de divers oxydes métalliques, le rouge par l'argile ocreuse, le brun par le manganèse, et le blanc par une argile blanche exempte de fer.

Les engobes sont comme à l'ordinaire mis sur le cru bien sec ; sur ces enduits argileux on place des ornements grossiers mais très-variés, avec des bouillies d'argile colorées par des oxydes très-tingents : l'antimoine, le cuivre, le cobalt et encore le manganèse.

Ces couleurs sont dans de petites écuelles ou casseroles ressemblant à des lampes dont le bec est muni d'un tuyau de plume (n° 56) ; une femme fait, avec la couleur qui sort par ce tuyau, les points, les linéaments, et autres figures dont elle veut orner le vase ; la variété d'ornements que ces Potiers savent donner à leurs pièces, avec ces simples moyens, est considérable (1).



N° 56.

Le vernis est simplement du minium qui est mis, par saupoudration, sur le cru bien sec.

La pâte, l'engobe, les ornements et le vernis sont cuits ensemble, en un seul feu, dans des fours en cylindre couché et à foyer inférieur. On cuit au bois de sapin.

France. — **Département de l'Allier.** — A Saligny, à Chevagnes surtout, et dans d'autres lieux de l'arrondissement de Moulins, le vernis est brun marron jaspé, et doit souvent cette couleur assez chaude à l'introduction des scories de forges si abondantes dans ce département.

Les Poteries du département de **l'Aude** sont nombreuses ; celles de **Castelnaudary** se font remarquer par l'emploi fréquent des engobes blancs, comme pour doubler la couleur de chaque pièce, et donner au vernis une étente plus égale.

(1) Voyez les figures 12 et 13 de la Pl. XXXI, de l'Atlas du Musée céramique, qui en donnent une faible idée.

Un des plus ingénieux emplois des engobes partiels est leur association avec les couleurs vitrifiables, épaisses et fusibles qui peuvent les recouvrir ou les déranger avec une régularité remarquable. J'en donne un exemple dans une écuelle ou petite terrine faite à **Bord**, près Ravel, département du **Puy-de-Dôme**, (Pl. LVII, *fig.* 9, A B). Sa pâte est d'un jaune rosâtre sale; la pièce est très-mal façonnée. On l'a d'abord revêtue intérieurement d'un engobe jaune d'ocre pâle, puis d'un autre brun rouge, assez beau. On a tracé sur ce dernier, avec une argile blanche, des lignes parallèles entre elles et au bord de la jatte, puis le Potier a placé sur les premières lignes, de distance en distance, mais très-inégalement, une goutte épaisse de couleur très-fondante alternativement brune et verte. Il a couvert le tout d'un vernis de plomb très-transparent. Au feu les gouttes de couleur brune et verte ont fondu, ont coulé des bords vers le fond de l'écuelle en larmes assez régulières, poussant devant elles la partie de chaque bandelette blanche qu'elles rencontraient en coulant, sans passer dessus aucune d'elles, mais les réduisant à la ténuité d'un fil très-mince, sans jamais les mêler, en sorte qu'on compte à droite et à gauche à l'extrémité de ces larmes, autant de lignes blanches fines et serrées qu'il y a de bandelettes.

La propriété de viscosité des matières vitreuses qui les empêche de se mélanger dans la fusion, se montre ici se continuant dans les deux matières terreuses brun rouge et blanches qui constituent les engobes. C'est au reste une application par fusion du principe de marbrerie du papier, etc.

On attribue aux fabriques de **Clermont** (**Puy-de-Dôme**) des Poteries à vernis très-brillant, couleur brun jaunâtre nuancé comme l'écaille de tortue. Ce vernis, très-beau, n'est pas moderne. On le rapporte à l'année 1720. On ne le fait plus maintenant. Le Musée céramique de Sèvres possède un porte-huilier de cette teinte. Il est à galerie composée de losanges à jours.

Les arkoses (roche composée de grains de quarz et de grains de felspath décomposé) laissent par leur désagrégation un kaolin impur et micacé qui entre comme argile dans la composition des Poteries vernissées de Sauxillange, où je l'ai vu employer. Il donne à ces Poteries beaucoup de légèreté avec beaucoup de solidité.

Près **Nimes**, département du **Gard**, il y a une fabrique, celle de M. Boisset, à Anduze, qui fait des pièces d'une très-grande dimension ; elles sont ornées d'un vernis blanc, jaunâtre, marbré de brun violâtre, de verdâtre, etc.

Le Musée de Sèvres possède un de ces vases, qui a 1 mètre de haut sur 75 cent. de diamètre à l'ouverture.

A **Rohn**, et surtout à **Rieux**, département du **Morbihan**, on façonne des Poteries communes vernissées avec une précision de tour et une légèreté fort rares dans cette sorte de Poterie.

Malgré l'ancienneté et la popularité de fabrication de cette Poterie, si facile à faire et si répandue, on trouve encore des lieux où l'on peut appeler étranges quelques-uns des procédés de fabrication qu'on y pratique, tels sont ceux qui sont suivis dans les départements du **Morbihan** et du **Finistère**, à peu de distance de **Lorient**, et qui m'ont été communiqués par M. A. Bruyère, fabricant aisé et instruit.

Ce sont, comme en Amérique, des femmes qui façonnent la Poterie. Les hommes font le mélange des terres et marchent la pâte. Lorsque les pièces ont été façonnées à la main et séchées, elles sont bonnes à cuire, les unes sans vernis, et les autres, telles que des casseroles, des cafetières, des jattes à lait, sont vernissées, mais plutôt en dedans qu'en dehors.

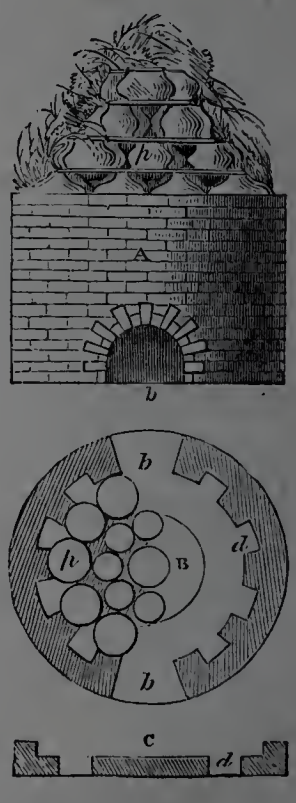
Le vernis plombeux se compose, non pas de minium, ni de litharge, ni de galène, mais de plomb métallique. C'est là le fait remarquable. On prend ou du petit plomb de chasse, ou des rognures de plomb ; on les réduit en grains et râpures le plus petits possible, et comme il ne serait pas possible de suspendre un tel vernis dans aucun liquide, on mêle ces grenailles et râpures de plomb avec de la bouze de vache, de manière à en faire une espèce de pâte ou bouillie très-épaisse, qu'on étend sur les parties de la pièce qu'on veut vernisser. Dans quelques parties du Finistère, on fait, pour suspendre le plomb, une bouillie épaisse avec de la farine de sarrasin, dit blé noir.

On porte ces pièces revêtues de cet enduit dans le four, où elles cuisent à une faible température, suffisante cependant pour que le plomb s'oxyde, se combine avec la silice de la pâte, et donne aux pièces un vernis vitreux pur très-bien étendu et d'une

couleur vert foncé semblable à celle du phosphate de plomb. Les grenailles de plomb ne se fondent pas toutes tellement qu'on n'en voie encore des grains à peine déformés sur certaines pièces. Le Musée céramique de Sèvres en a reçu de M. Bruyère, qui font voir la composition simple et remarquable, mais bien imparfaite, de ce vernis plombifère.

Le four est un cylindre bas, qui n'est pas fermé par en haut. Son mur circulaire présente sur ses parois intérieures des conduits ouverts prismatiques à base rectangulaire. Le foyer est le sol même du four, et sa voûte est formée par les pièces à cuire. Il y a deux bouches opposées.

Les pièces s'enfournent en échappade, ou plutôt en charge, les unes sur les autres, sans aucun moyen ni de soutien ni de séparation. On évite le plus possible le contact entre elles des parties vernissées. On emploie pour la cuisson des fagots ou bourrées de genêt, de bruyère et autres broussailles. Pendant le feu, on jette sur la Poterie, qui n'est recouverte par aucun toit, ou bien on glisse dans les interstices, de petits branchages et des faisceaux de feuilles de sapin pour porter un peu de chaleur dans les parties exposées à l'air. Je donne ici, n° 57, A B C, un croquis d'après M. Bruyère de ce singulier four. Je n'ai décrit ce four, cette cuisson, ce façonnage et ce vernissage que comme un exemple curieux de la méthode la plus simple, mais la plus imparfaite, de faire de mauvaise Poterie dans le XIXe siècle, sous le triple rapport du façonnage, de la pâte et du vernissage.



N° 57.

Le bourg de **Dieulefit**, dans le département de la **Drôme**, d'environ 4,000 âmes, est remarquable par le grand nombre de fabriques de Poteries qu'il renferme.

On en comptait en 1834 plus de 90, employant environ 900 ouvriers. On évalue à 900,000 fr. la somme que la vente de ses

produits, en France et en Espagne, fait entrer par an dans cette commune.

Le vernis est fait avec du sulfure de plomb (alquifoux) venant d'Espagne.

On assure que ces Poteries vont très-bien au feu. On les a essayées sous ce point de vue à Sèvres, où elles ont été employées longtemps sans accident. Cependant, sur la plupart d'entre elles, le vernis est tressaillé, et malgré ce défaut apparent les matières grasses n'ont pas pénétré à travers ces gerçures, et jamais les pièces n'ont pris ce qu'on appelle l'odeur et le goût de graillon.

Il n'y a rien d'important sur les fabriques de Poteries de Paris, que je n'aie dit dans les généralités; il en est de même de celles de la Seine-Inférieure, Rouen, Forges-les-Eaux, etc. Dans ces endroits la fabrication des faïences et des grès-cérames a plus occupé les Potiers que celle des Poteries vernissées; néanmoins, je dois dire que les Poteries de Martincamps ont une assez grande et bonne réputation de solidité de vernis et d'imperméabilité.

On fait à **Forges-les-Eaux**, département de la **Seine-Inférieure**, une Poterie vernissée à pâte rouge ou brunâtre, d'un bon façonnage et d'une assez grande minceur; elle est recouverte d'un vernis noir tirant un peu sur le brun, avec quelques reflets métalloïdes, mais mince et surtout très-dur, il ne peut pas être rayé par la pointe d'un bon couteau appliquée avec effort, ce qui indique une qualité précieuse, due probablement à l'état d'oxydation du fer et à son mélange convenable avec du manganèse.

Sardaigne. On fait en Sardaigne de la Poterie vernissée, dont on tire la marne argileuse qui en est la base, de la grande plaine d'alluvion, dite la Campidane.

Le vernis est, comme à l'ordinaire, le plomb de la Galène et le sable siliceux, mais pour lui donner plus de corps et de solidité on met, sur la pièce bien sèche, un engobe fait avec une terre blanche de Miradda; c'est sur cet engobe également bien sec que se pose le vernis.

Les pièces sont tournées très-minces (Extrait d'une note de M. Albert de la Marmora.)

Quatrième ordre. — POTERIES ÉMAILLÉES.

FAÏENCE COMMUNE ITALIENNE. *MAJOLICA.*

FAÏENCE ÉMAILLÉE OU *STANNIFÈRE.*

Poterie à pâte opaque, colorée ou blanchâtre, tendre, à texture lâche, à cassure terreuse, recouverte d'un émail opaque, ordinairement stannifère.

La Pâte est composée d'argile figuline, de marne argileuse et de sable ; les argiles sont lavées.

La Glaçure est toujours opaque, plombifère et toujours stannifère.

Le Façonnage est grossier, rapide; le tournage ne consiste quelquefois qu'en ébauchage assez soigné, mais plus souvent le tournassage a lieu ; ils se pratiquent alors l'un et l'autre sur le tour et non sur la roue.

Les pièces qui ne sont pas rondes et les pièces de garniture se font presque toutes au moule.

La Cuisson est double; on cuit d'abord les pièces en biscuit à une température qui s'étend du rouge cerise au rouge blanchâtre, et ensuite en émail à une température un peu supérieure, en sorte que la cuisson pourrait être simple s'il n'y avait pas de grandes difficultés à mettre l'émail sur le cru.

Le Four est généralement rectangulaire, terminé en demi-cylindre couché, il est très-haut, à bouche latérale et foyer inférieur, il n'y a généralement qu'un laboratoire (Voyez Pl. XXXIV, *fig.* 1, A et B).

L'encastage des pièces émaillées se fait en échappade et dans des cazettes à pernettes. Le cru seul est enfourné en charge.

Le même four cuit le cru et le vernis.

Le cru est cuit en biscuit dans la partie supérieure (l'.) du laboratoire et le biscuit émaillé dans la partie inférieure (L).

Tels sont les procédés de fabrication qui appartiennent à cette sorte de Poterie et qui la caractérisent.

Les faïences communes ont peu de ténacité ; cependant quel-

ques-unes acquièrent assez de densité pour être rendues sonores par le choc; elles vont rarement sur le feu : aussi les faïenciers distinguent-ils dans cette Poterie les terres à feu de celles qui ne peuvent pas résister sans se fêler à l'action du feu dans les usages domestiques.

La porosité de leur pâte est corrigée par l'émail épais qui la recouvre, mais, qui, très-sujet à tressailler, c'est-à-dire, à se gercer, ne remplit pas toujours son objet. La couleur sale et incertaine de cette pâte est cachée ou dissimulée par l'opacité de l'émail ou par la couleur foncée du vernis presque opaque dont on recouvre ces Poteries.

Celles qui sont bien fabriquées sont d'un emploi très-durable, et par conséquent assez économique, car d'ailleurs le prix de la faïence blanche est assez élevé, les assiettes se vendent de 2 fr. 60 c. à 4 fr. la douzaine; mais quand la fabrication est négligée, surtout à l'égard de l'émaillage, cette Poterie présente de graves défauts; non-seulement l'émail se fendille, mais il se détache en écailles, le biscuit coloré et poreux est mis à nu et les pièces deviennent en peu de temps hors de service.

Fabrication actuelle.

C'est à Paris, à Sceaux près Paris, à Rouen, à Nevers, à Lunéville, etc., que sont situées en France les fabriques les plus considérables de cette sorte de faïence.

En prenant celle de Paris pour exemple, je ferai suffisamment connaître les particularités de cette fabrication, qu'il me paraît suffisant d'exposer.

On y fabrique les deux sortes de faïence que j'ai indiquées plus haut, c'est-à dire, la faïence blanche et la faïence brune ou terre à feu.

Les vases qu'on fait avec la première ne peuvent aller sur le feu sans se briser : ceux qui sont de faïence brune vont au contraire au feu avec une sûreté qui leur donne dans l'économie domestique un grand avantage sur de plus belles faïences; on croit pouvoir attribuer cette différence à la prédominance de l'argile sur la marne calcaire.

Composition des Pâtes et Glaçures.

1° La faïence brune se compose à Paris :

D'argile plastique d'Arcueil.	30
De marne argileuse verdâtre supérieure au gypse. . . .	32
De marne calcaire blanche des terrains gypseux. . . .	10
De marne sableuse ou sable impur marneux jaunâtre supérieur au terrain gypseux de Piepus.	28
	100

2° La faïence blanche de Paris se compose :

D'argile plastique d'Arcueil.	8
De marne argileuse verdâtre.	36
De marne calcaire blanche.	28
De sable impur et marneux jaunâtre.	28
	100

Je ne donne ces proportions que comme un exemple de composition; elles varient suivant les lieux et les opinions des fabricants, mais en général ils reconnaissent :

1° Que le mélange des argiles et des marnes, convenables pour la fabrication de la faïence blanche et brune, doit renfermer de la silice, de l'alumine et du carbonate de chaux à peu près dans les proportions suivantes (1) :

	Faïence blanche.	Faïence brune.
Alumine ferrugineuse.	35	38
Silice.	58	57
Carbonate de chaux.	7	5
	100	100

2° Que la marne blanche, en rendant le biscuit de la faïence plus sonore, le rend en même temps moins propre à résister aux changements de température dans les usages domestiques.

3° Que l'argile plastique est introduite dans les compositions pour empêcher l'émail d'écailler.

Je donne ici l'analyse de plusieurs pâtes de faïences privées de leur émail, qui ont été faites dans le laboratoire de Sèvres.

(1) Bastenaire, *Art de fabriquer la Faïence*, 1828, p. 32. Je doute un peu de l'efficacité de ces proportions, qu'une expérience bien suivie et l'analyse chimique n'ont pas confirmé; ce qui me paraît certain, c'est que la chaux introduite dans la composition de la pâte de faïence, la rend d'autant plus fragile par le feu qu'il y en a davantage. On en verra la confirmation plus bas dans les analyses que M. Barral a faites des faïences pour poêles.

NOMS DES FAIENCES.	Silice.	Alumine	Chaux.	Magnés.	Fer.	Acide carbon. et perte.	ANNOTATIONS.
1. Faïence italienne de Luca della Robia.	49,65	15,50	22,40	0,17	3,70	8,58	Fait une vive effervescence.
2. Faïence Majolica.	48,00	17,50	20,12	1,17	3,75	9,46	Fait effervescence, fusible en émail verdâtre mêlé de jaunâtre, et comme cristallisé en aiguilles.
3. Faïence de Bernard Palissy	67,50	28,51	1,52	0,00	2,05	(perte) 0,42	La pâte ne fait aucune effervescence, n'est point fusible ; son émail contient de l'étain.
4. Faïence d'Espagne (ancienne)	46,04	18,45	17,64	0,87	3,04	13,96	Fait effervescence, fond comme le n° 5.
5. Faïence de Valence (Espagne) (moderne)	51,55	20,52	13,64	1,24	2,63	10,42	Fait effervescence, fond en émail concave vert sale, jaunâtre, texture cristallisée.
6. Faïence de Manassès, près Valence. .	54,71	18,80	19,69	traces.	2,20	4,60	Cette Poterie était couverte du lustre Burgos.
7. Faïence de Delft.	49,07	16,19	18,01	0,82	2,82	13,09	Fait effervescence, fond comme le n° 10.
8. Faïence de Perse.	48,54	12,05	19,25	0,30	3,14	16,72	Fait effervescence, fond en verre homogène transparent, cristallise sur les bords.
9. Faïence de Nevers.	56,49	19,22	14,96	0,71	2,12	6,50	Fait effervescence, fond en beau verre verdâtre homogène, transparent.
10. Faïence de Rouen	47,96	15,02	20,24	0,44	4,07	12,27	Fait effervescence, fond en verre vert bouteille translucide.
11. Faïence de Paris.	61,50	12,99	16,24	0,15	3,01	6,10	Fait effervescence, fond en verre brun avec bords et taches jaunâtres, cristallisées.

On voit d'abord que la température à laquelle cette Poterie est cuite, même celle qui est nécessaire pour parfondre complétement l'émail dur, stannifère, dont on trouvera plus bas la composition, n'a pas suffi pour dégager complétement l'acide carbonique, puisque toutes, à l'exception de celle de Bernard Palissy, font effervescence. Néanmoins, comme il faudrait 44 parties d'acide carbonique pour en saturer 56 de chaux, il est clair qu'une partie en a été chassée, et que la chaux mise à nu s'est combinée avec la silice.

La ressemblance de composition des faïences d'Espagne et des faïences d'Italie est remarquable, surtout par la proportion de magnésie, et coïncide avec celle des formes, de l'aspect, de l'émail, du mode de décoration et de coloration, et surtout du goût des lustres métalliques. Ce concours tend à établir que toutes deux ont la même origine, c'est-à-dire qu'elles viennent de l'Orient.

La faïence de Bernard Palissy se rapproche notablement des faïences fines ou terre de pipe, mais elle renferme un peu de chaux, plus de silice proportionnellement à l'alumine que la pâte de faïence fine; enfin son émail est évidemment stannifère. Ces caractères m'ont décidé à la laisser parmi les faïences émaillées.

Comme on pouvait s'y attendre, les faïences si calcarifères devaient fondre au grand feu. En effet, toutes, à l'exception de celle de Bernard Palissy, ont fondu en un verre liquide, à surface concave et lisse, de couleur vert brun jaunâtre foncé. La pâte de la faïence de Bernard Palissy n'a point fondu, mais les fragments se sont couverts de petites bulles ou boursouflures ferrugineuses. Je reviendrai sur ce sujet en parlant des faïences particulières de ce célèbre Potier.

G l a ç u r e s. Elles sont différentes pour les deux sortes de faïence, mais toutes deux sont opaques; dans l'une, qui est à l'extérieur, l'opacité est donnée par une matière terreuse, et dans l'autre, qui est à l'intérieur, par l'oxyde d'étain.

L'émail brun de faïence brune est composé à peu près comme il suit :

Minium.	52	53
Manganèse	7	5
Poudre de brique fusible (on prend à Paris celle de Sarcelles).	41	42
	100	100

On se contente de réduire ces matières en poudre et de les mêler dans l'eau, de manière à obtenir une bouillie claire.

L'émail blanc de la faïence blanche est essentiellement composé d'oxyde d'étain, d'oxyde de plomb, de sable quarzeux, de selmarin et de soude.

Les oxydes d'étain et de plomb sont mêlés par leur calcination en commun dans un petit four à réverbère qu'on appelle Fournette. La réunion de ces deux oxydes donne une poudre jaunâtre et qui porte le nom de calcine, et qui devient la base de l'émail blanc. Celui-ci est fait par le mélange de ces matières, métalliques, siliceuses et salines, au fond du foyer du four, dans une place que l'on nomme bassin. Elle est indiquée en (*c*) dans la figure 1, de la planche XXXIV.

Les compositions varient un peu suivant les localités, la matière des pâtes et le but que se propose le fabricant.

Je donne ici la plus dure, n° 1, c'est-à-dire celle qui est la plus chargée d'étain, et la plus tendre, n° 2, qui renferme plus de plomb, et qui est la plus usitée (1).

	N° 1.		N° 2.	
Calcine composée	d'oxyde d'étain. . 23 d'oxyde de plomb. 77 100	44	d'oxyde d'étain. . 18 d'oxyde de plomb. 82 100	47
Minium.	2.		»	
Sable de Decise, près Nevers.	44.		47	
Sel marin.	8.		3	
Soude d'Alicante.	2.		3	
	100		100	

Quand on n'a pas de sable de Nevers, qui est un peu fusible,

(1) Ces compositions sont tirées de l'ouvrage déjà cité de M. Bastenaire d'Audenard, p. 328 et suivantes; nous ne pouvions en espérer de meilleures, ni de plus sûres, étant données par un praticien éclairé.

on le remplace par du sable quarzeux pur, et il faut alors augmenter la dose du fondant comme il suit :

	N° 3.		N° 4.	
Calcine composée	d'oxyde d'étain. . 23 d'oxyde de plomb. 77 100	45	d'oxyde d'étain. . 18 d'oxyde de plomb. 82 100	45
Sable quarzeux lavé.	45.			45
Minium.	2.			»
Selmarin.	5.			7
Soude d'Alicante.	3.			3
	100			100

La masse fondue n'est pas toujours blanche en sortant du bassin ; elle est même quelquefois presque noire en raison des matières charbonneuses qu'elle renferme et qui n'ont pas pu se détacher ; mais broyée et refondue sur les pièces, elle donne la couleur blanche qu'on a voulu obtenir.

On évalue à 60 ou 70^{d} du pyromètre de Wedgwood la température nécessaire pour fondre l'émail dans le bassin.

L'émail de la faïence peut être coloré en jaune, en vert pur et vert pistache, en bleu par les oxydes métalliques suivants :

Émail jaune.

Émail blanc	91
Jaune de Naples, c'est-à-dire oxyde d'antimoine	9

Émail bleu.

Émail blanc	95
Oxyde de cobalt à l'état d'azur	5

Email vert pur.

Émail blanc	95
Battiture de cuivre (protoxyde)	5

Émail vert pistache.

Émail blanc	94
Protoxyde de cuivre.	4
Jaune de Naples.	2

Émail violet.

Émail blanc	96
Peroxyde de manganèse.	4

Ces couleurs se donnent quelquefois à l'émail même, en introduisant dans sa composition les oxydes colorants; quelquefois aussi on se contente de les ajouter à l'émail broyé.

Il faut éviter de mettre à côté de pièces émaillées en blanc des pièces colorées en vert ou en bleu; ces couleurs sont susceptibles de teindre le blanc par volatilisation.

L'émail brun ou blanc broyé bien finement et suspendu dans l'eau à l'état d'une bouillie claire se met sur les pièces par immersion, lorsque la pièce doit être entièrement blanche, et en partie par immersion, en partie par arrosement, lorsque la pièce doit être brune ou colorée en dehors et blanche en dedans.

On trempe d'abord la pièce dans l'émail de l'extérieur, en la plongeant jusqu'au bord; l'ouvrier la tient en dedans. On laisse raffermir cet émail extérieur; puis reprenant la pièce, on y met l'émail blanc intérieur en le versant au moyen d'une cuiller ou d'une tasse; on étend cet émail dans tout l'intérieur par un mouvement approprié, et on verse l'excédant dans le baquet.

Les pièces émaillées à épaisseur convenable ont besoin d'être retouchées dans les parties où l'émail manque : il faut en outre ôter celui qui est sous le pied de la pièce, pour l'empêcher d'adhérer sur son support lorsqu'on la cuira.

Cette opération se fait avec une brosse. Il en résulte une poussière siliceuse et plombifère très-nuisible à la santé des ouvriers qui la font.

Fabrication.—Les matériaux de la pâte sont mêlés dans une caisse rectangulaire qu'on nomme gâchoir; la pâte qui résulte de ce mélange est délayée dans assez d'eau pour que les corps pesants étrangers s'en séparent par décantation et par le passage au tamis. A la sortie du gâchoir, dans la fabrication de la faïence, un seul tamisage suffit, et la pâte en bouillie assez épaisse est immédiatement conduite dans des fosses d'une grande dimension creusées à la portée du gâchoir et des ateliers; on l'y laisse séjourner plus ou moins de temps; elle y est exposée aux intempéries atmosphériques qui semblent l'améliorer. On la relève ensuite pour la mettre sur des renversoirs, sur des tablettes, ou pour l'appliquer en grosses poignées contre des murs afin qu'elle

s'y raffermisse; enfin, si on ne l'emploie pas immédiatement, on l'emmagasine dans des caves où elle se bonifie encore; c'est donc ou dans ces fosses ou dans ces caves qu'on vient la prendre pour l'employer; on la marche et on en fait des ballons d'environ 25 kilog. que l'on met à la disposition des ouvriers façonneurs.

Le façonnage de la faïence ne présente de particulier que ce que j'ai indiqué en exposant le caractère technique de cette Poterie, il faut le préparer en battant la pâte, comme je l'ai expliqué dans les généralités (vol. Ier, art. IV, p. 112) l'ouvrier forme, avec cette pâte bien battue et corroyée, des balles d'une grosseur calculée sur le volume de la pièce qu'on veut exécuter; les dimensions des pièces sont déterminées par l'outil mesureur qu'on appelle *porte-baleine* ou *chandelier de jauge;* la retraite varie suivant la composition (Voir le tableau des retraites, n° VII F); beaucoup de pièces, surtout dans la faïence brune, sont terminées par l'ébauche, mais dans la fabrication de la faïence blanche, la plupart des formes, étant plus déterminées et plus légères, sont dans le cas d'être tournassées.

La pâte des faïences n'ayant pas la même susceptibilité que celle des porcelaines, le tourneur peut remettre en forme, par la compression entre les mains, une pièce ronde qui prend du gauche en se raffermissant; mais il doit le faire avant que le raffermissement soit complet.

Lorsque le raffermissement trop avancé approche de la dessiccation, la pièce ne peut plus être achevée par le tournassage, on essaye alors de lui rendre sa mollesse en l'humectant; ce moyen n'est ni efficace ni sûr.

Le tournassage se pratique comme je l'ai décrit au § 11 de l'art. IV du chap. III relatif au façonnage en général; quelquefois le soin de cette opération va jusqu'au polissage à la corne : mais on a remarqué que ce polissage avait l'inconvénient de faire naître une croûte dense et dure sur les faïences dont la pâte était très-plastique, et de rendre l'émaillage plus difficile et moins sûr (1).

Les pièces tournassées se mettent à sécher cinq à six l'une

(1) BASTENAIRE, *Art de fabriquer la Faïence*, 1828, p. 244.

dans l'autre lorsqu'elles sont plates et sans pied comme des assiettes, etc.; ou à boucheton, c'est-à-dire bord sur bord, la pièce de dessus étant mise l'ouverture en bas, lorsqu'elles sont creuses, profondes et munies d'un pied comme les jattes, etc. Le but de cette disposition est de mettre par leur propre poids un obstacle au gauchissement qui pourrait avoir lieu dans cette dernière dessiccation.

Les pièces rondes et plates, telles qu'assiettes et plats, et les pièces ovales se font dans des moules de plâtre par moulage à la croûte. La croûte ne se se fait pas au rouleau, mais sur une table de plâtre dur avec une balle ou tampon de plâtre constamment tenu humide. La croûte s'applique sur le moule, soit au tour, soit à la tournette.

Cuisson. — Les fours à faïence de Paris sont de la classe de ceux que j'appelle demi-cylindriques, couchés, à foyer inférieur et bouche latérale; mais on peut cuire aussi cette Poterie dans des fours cylindriques verticaux, ayant les uns une voûte à foyer inférieur communiquant avec le laboratoire par des carneaux, les autres des allandiers et point de voûte.

Je ne parlerai que des premiers, non parce qu'ils sont les meilleurs, mais parce qu'ils sont les seuls employés à Paris.

L'encastage se fait partie en cazette, partie en tuile et échappade.

On entend par échappade les lignes ou séparations verticales, et par plancher les séparations horizontales qui s'établissent au moyen des plaques de terre cuite qu'on nomme tuiles.

Les pièces émaillées se cuisent dans les deux tiers inférieurs du four; les pièces en cru dans le tiers supérieur, de manière qu'il y ait 11 à 13 planchers de pièces en émail et 2 ou 3 de pièces en cru.

On met dans les cazettes les pièces plates, assiettes et plats; elles sont portées par des pernettes grossières, pyramidales et non prismatiques. Les étuis étant percés d'outre en outre, c'est par l'extérieur que se posent ces pernettes.

Les cazettes doivent être soigneusement engommées à l'in-

térieur, c'est-à-dire couvertes d'un émail très-plombifère fait avec les résidus d'émaux auxquels on a ajouté du minium. Le but de cet émaillage est d'éviter le ressui ou desséchement de l'émail, qu'éprouveraient les pièces mises dans des cazettes non émaillées.

Les pièces placées sur les tuiles des échappades y sont posées sur des colifichets en triangles. On n'en met guère que vers le bas du four, où le feu, plus violent, en faisant couler l'émail sur les tuiles, y ferait adhérer la pièce.

Les tuiles sont portées par trois pillets disposés en triangle; ceux de devant servent pour deux tuiles. Une boulette de lut affermit la pose des tuiles sur les pillets.

Les tuiles et les pillets devant aller souvent au feu et résister à son influence ramollissante, sont faites avec de l'argile plastique du sud de Paris, dégraissée avec une quantité suffisante de ciment.

On place les piles de cazettes, qu'on nomme arcades, sur le devant et sur le derrière du four, et on ne les élève que jusques environ les deux tiers de la hauteur du laboratoire; les tuiles des échappades se mettent dans le milieu du four jusqu'en haut, et même sur les piles de cazettes.

Le cru se place toujours en échappade, d'abord sur deux et trois planchers de tuiles, ensuite en charge, c'est-à-dire que les pièces sont placées les unes sur les autres sans aucun moyen de support intermédiaire (1).

Il faut avoir soin de placer les conduits qui résultent des troncatures des angles de quatre tuiles exactement au-dessus des carneaux, pour que le feu puisse jouer facilement.

Enfin, autant pour laisser jouer le feu le long des parois du four que pour affermir les rangées d'échappade, on cale contre les murs latéraux du four les tuiles des extrémités de chaque rangée d'échappade et de chaque plancher avec des coins en terre cuite.

Le feu, dans un four carré, dure de 27 à 30 heures; le petit feu est de 15 à 16. Il se fait en jetant dans le foyer de gros morceaux de bois non fendu. Le grand feu dure de 12 à 14 heures; on emploie alors du bois fendu, qui se place hori-

(1) Voyez les planches et leur explication en tête de l'atlas. Les figures ayant été exactement proportionnées, me dispensent de donner ici aucune dimension. L'échelle les fera exactement connaître.

zontalement en travers et en long sur les rebords de l'allandier.

La conduite du feu est assez difficile : le four cuit tantôt trop sur le devant, tantôt trop sur le derrière. On juge cette marche par le jeu de la flamme des carneaux qui sont percés dans la voûte supérieure du laboratoire, et on dirige la marche du feu aussi bien qu'on le peut, en jetant des morceaux plus ou moins en avant dans le foyer ou chambre à feu.

La faïence commune étant une Poterie presque abandonnée depuis que des Poteries plus élégantes, plus légères, telles que les faïences fines à vernis soit tendre, soit dur, ont été si abondamment répandues, on n'a pas cherché à améliorer beaucoup ni ses procédés ni son mode de cuisson. Presque partout on la cuit au bois (1).

Cependant on commence à essayer la cuisson à la houille. M. Mony fils, faïencier au Bourg-la-Reine, à 12 kilomètres au sud de Paris, a fait construire un four cylindrique à six allandiers pour employer la houille; il cuit depuis près de deux ans sa faïence avec ce combustible. Comme il faut, ainsi que je l'ai dit ailleurs, une flamme longue pour cuire les porcelaines, faïences, etc., et que la houille donne en général moins de flamme que le bois, il est obligé d'employer une houille grasse telle que celle d'Anzin et de Mons, parce qu'elle tient bien dans l'allandier. De la houille plus sèche passe trop promptement entre les barreaux de la grille et ne donne pas assez de flamme.

Les allandiers ont la forme et les dispositions de ceux des fours à porcelaine tendre anglaise; il y en a 6 pour la circonférence et 1 plus bas pour conduire le feu au centre.

On met d'abord le feu par la bouche latérale; puis, à une certaine époque de la cuisson, entièrement par la bouche supérieure. Il faut, comme pour toute cuisson sur grille dans ces sortes de foyer, donner de temps en temps des coups de pic pour dégager les espaces.

Il est nécessaire de veiller à ce que les cazettes soient bien closes, et alors on n'a ni poussière, ni taches, ni ressui.

(1) Il a existé à Douai, il y a une dizaine d'années, une fabrique de faïence émaillée, où l'on a cuit cette Poterie à la houille pendant près de six ans. (Communication de M. Tourasse.)

Le feu marchant en général plus lentement qu'au bois, on a sans inconvénient une latitude de plus d'une demi-heure pour faire cesser le feu.

Le résultat de la cuisson est semblable et égal, dit M. Mony, ou, s'il y a de la différence, elle est légère, et seulement du bas en haut, la chaleur étant un peu plus forte vers la voûte du four que vers le plancher ou sol. Il cuit séparément le biscuit et l'émail, mais quelquefois il les cuit ensemble en mettant vers le haut du four les pièces émaillées.

On ne peut, dans un four cylindrique à allandier, faire l'émail dans le four même : il faut le fondre ailleurs. Mais M. Nicolas, fabricant de faïence à Lyon, a établi un four cylindrique qui permet de faire fondre l'émail au niveau et à la suite de la grille des allandiers. M. Mony vient d'adopter cette disposition.

Ce fabricant assure qu'il trouve dans l'emploi de la houille substituée au bois pour la cuisson de la faïence, même aux portes de Paris, une économie de près de 50 pour 100?

On a pour pyroscopes ou montres pour juger le feu des tasses émaillées renfermées dans une cazette placée au niveau de l'avant-dernière des cazettes qui renferment la faïence émaillée, et dans laquelle on peut pénétrer au moyen d'un ringard. On juge l'état de la cuisson par celui de l'émail de ces tasses.

Un four ordinaire de la capacité de celui dont je donne la figure Pl. XXXIV, *fig.* 1, et qui contient environ 140 douzaines de pièces, brûle pour une fournée à peu près 14 stères de bois-gris mélangé de chêne flotté, de hêtre et de charme en gros bois, qu'on appelle fendons.

On peut défourner au bout de 36 heures.

La faïence est susceptible d'être décorée par des peintures qui peuvent même être très-soignées. Lorsque ces peintures, qui sont ordinairement grossières, parce que cette Poterie, d'une très-faible valeur, ne supporterait pas le prix de peintures soignées, sont mises sur l'émail, on repasse les pièces pour les cuire dans un four particulier à un feu de beaucoup inférieur à celui que la faïence a éprouvé. Cela s'appelle des peintures au feu de réverbère. La composition de ces couleurs, leur appli-

cation, leur cuisson diffèrent peu des procédés de la peinture en couleur vitrifiable, dont on trouvera la description au IIIe livre de ce traité.

Tels sont les procédés généraux de la fabrication de la faïence commune, pris sur celle de Paris pour exemple.

C'est par les mêmes procédés, simplement modifiés dans quelques-uns de leurs détails, et surtout dans les proportions de composition des pâtes et des émaux, en raison de la différence des matières premières, que se fait cette même faïence dans un grand nombre de lieux dont je vais indiquer les principaux, en suivant l'ordre géographique et en faisant remarquer les particularités qui appartiennent à quelques-uns d'entre eux.

France. — **Paris et aux environs.** — Parmi les fabriques de faïence de Paris, une des plus distinguées tant en appareils de fabrication qu'en bons procédés et en beaux produits, est celle de M. Masson, successeur d'Olivier, faïencier qui a su, dès 1790, se faire remarquer par ses pâtes dures, noires et brunes, approchant plus du grès-cérame que de la faïence. M. Masson a appliqué à la fabrication de la faïence commune les moyens puissants qu'on a mis en usage pour la première fois dans la fabrication de la faïence fine, c'est-à-dire la force de la vapeur pour le broyage et le pétrissage; des gâchoirs pour mêler en grand les éléments de la pâte et la tamiser ensuite; il a fait voir que l'émail bien préparé et fait avec soin donnait à la faïence un blanc éclatant qui le dispute à celui de la porcelaine, et qui était susceptible de recevoir des fonds bleus, purs, vifs et fleuris, dignes d'être dorés et d'entrer dans la décoration des appartements.

MM. Gauthier, dans le même quartier, sont successeurs de Digne, qui fabriquait, vers 1750 (1); ils donnent à leur faïence une belle couleur rouge par un engobe qui se fait avec le produit argilo-sableux, d'une espèce d'ocre sableuse qui vient des environs de Marly, et qui, calcinée et broyée, donne ce beau ton.

M. Tourasse vient de donner à son four, au lieu d'un seul et

(1) Le Musée de Sèvres possède un pot de cette fabrique représenté Pl. XXXVI, *fig.* 9.

grand foyer, deux foyers à grille qui économisent le combustible et permettent de brûler du bois ou de la houille. (Voir Pl. XXXIV, *fig.* 8, et l'explication des planches.)

Les argiles employées généralement dans les fabriques du faubourg St-Antoine pour être associées aux marnes et donner du corps à la pâte, sont deux argiles plastiques qui viennent de Vanvres et de Vaugirard, au sud de Paris, et dont l'une très-bleuâtre est appelée terre bleue ou la belle, l'autre nommée grise ou terre reteinte, est employée pour ce qu'on nomme la blanchaille, et fait seule des poteries quelquefois un peu trop poreuses; mais la terre la plus estimée est l'argile bleuâtre, veinée de rouge, d'Arcueil; cependant quand on l'introduit en trop grande quantité elle donne une pâte trop dure et trop dense sur laquelle l'émail ne s'étend pas bien.

Indre-et-Loire. — **Tours.** — Il y a à Tours, dans le département d'Indre-et-Loire, plusieurs manufactures de faïence qui travaillent toutes à peu près de la même manière; en 1819 il y en avait 8 seulement à Tours qui employaient de 150 à 180 ouvriers. On y fabrique deux sortes de faïence, l'une dite caillou ou terre à feu; elle est brune au dehors, blanche en dedans et résiste très-bien aux changements de température qui ont lieu dans le service de la table et de la cuisine; elle se compose de partie égale de marne calcaire de Chambray et d'argile figuline impure dite terre de pâtis ou de près; l'autre qu'on nomme faïence ordinaire, est blanche et composée des mêmes éléments que la précédente, mais on introduit en outre dans sa pâte une terre qui est une marne calcaire d'eau douce dite terre de Fondète.

Les fours sont en demi-cylindre couchés sur leur axe; le laboratoire est presque cubique, il a 4 mètres de profondeur sur 4 mètres de hauteur; le foyer, qui est inférieur, est très-long, il a 10 mètres de la bouche au fond; la flamme et la chaleur se rendent dans le laboratoire par cinq rangées de carneaux, enfin le 2e laboratoire ou l'enfer n'a que 2 mètres de hauteur. On voit que sauf les proportions c'est le four à faïence ordinaire. Une cuite de faïence exige 500 à 600 fagots ou bourrées de 2 mètres de long sur leur grosseur ordinaire.

Nièvre. — **Nevers** est un des lieux les plus renommés en

France, et même en Europe, pour ses anciennes fabriques de faïence; ce sont les premières manufactures de faïence blanche qui aient été créées en France. On s'accorde généralement sur ce point, mais comment s'y sont-elles introduites, est-ce par transmission ou par invention? on convient généralement que c'est par transmission, la dissidence n'existe plus que sur le pays d'où elles sont venues.

De Thou nous apprend que les procédés de fabrication furent apportés à Nevers, vers 1600, de Faenza, en Italie, par une personne de la suite du duc de Gonzague. Legrand d'Aussy révoque en doute cette origine et attribue à un petit bourg nommé Fayence, près Fréjus en Provence, la fondation de la première fabrique de cette Poterie et l'origine de son nom. Mais cette explication ne nous dit pas si la faïence a été inventée à Fayence et en Provence, ou si elle y a été importée d'Italie. Dans le cas où cette Poterie eût pris naissance dans ce bourg, il faudrait admettre quatre lieux où la faïence aurait été inventée à peu près vers la même époque : à Florence par Luca della Robia; en Espagne par les Arabes, qui l'auraient transportée dans l'Italie supérieure; puis dans la France occidentale, par Bernard Palissy, enfin à Fayence, en Provence. Quoiqu'il soit vrai que cette même invention a été faite presque dans le même siècle dans trois lieux différents et fort éloignés l'un de l'autre, rien ne nous conduit à en admettre un quatrième et l'opinion de de Thou me paraît la plus vraisemblable; néanmoins il est généralement admis que ce fut de 1600 à 1603 qu'il s'éleva en France plusieurs manufactures de faïence non-seulement à Nevers, mais à Paris et à Brillantbourg, en Saintonge.

Les fabriques modernes de Nevers, tout en conservant leur caractère de localité et leur mode d'opérer, se sont un peu écartées, dans leurs produits, du style, des formes et de la légèreté des pièces des premiers temps; on peut donc diviser la fabrication des faïences nivernaises en deux époques peu tranchées, mais encore assez distinctes quand on prend les extrêmes.

La première renferme la faïence de Nevers, qu'on appelle ancienne et qui se fait reconnaître par les qualités que je viens de signaler et dont on peut prendre une idée plus précise au moyen des figures 1 et 2 de la planche XXXVI de l'atlas du

Mus. cér. de Sèvres, et de la Pl. XXXVI, *fig.* 6, de ce traité.

On cite comme fabrique renommée dans le XVIIe siècle celle de Custode, qui existait en 1640, et dont je donne un exemple Pl. XXXIV, *fig.* 7. M. C.

Celle de J. de Senlis, du XVIIIe siècle. (Atl. du Mus. cér., Pl. XXXVI, *fig.* 2.)

C'est au premier, à Custode, qu'on attribue les pièces de faïence de Nevers, qui sont assez semblables, par le style et la couleur, au Majolica d'Italie (1); celle qui imite les faïences hollandaises de Delft, les pièces d'un bleu d'azur assez foncé avec des ornements jaunes et blancs, en imitation de la faïence de Perse, dont il sera parlé plus bas; et enfin celles qui présentent avec une assez grande perfection, la forme, l'émail, les ornements et les couleurs des Porcelaines chinoises (2).

Il paraît que les fabricants actuels ont conservé dans la composition de leur pâte et de leurs émaux les mêmes procédés qui étaient suivis dans l'origine de cette fabrication, et comme nous les connaissons, ils peuvent nous indiquer ceux de la fabrication italienne, sauf les changements qui doivent résulter de la différence des lieux. Ainsi on a employé et on emploie actuellement trois sortes de terre pour la composition de la faïence commune.

1° Celle dite terre blanche; c'est une marne argileuse d'un blanc sale, qu'on extrait près de la ville, dans un lieu nommé la Raye de Portenceul.	33
2° Terre jaune; argile figuline, sableuse, friable, non effervescente, extraite aux Chaumoines.	50
3° Terre grise; argile figuline friable, mais moins sableuse, non effervescente, extraite aux Neuf-Piliers.	16
	99

L'émail se compose comme à l'ordinaire de la calcine faite avec 20 d'étain et 80 de plomb. On fritte une partie de cette calcine avec 1 1/2 de sable du coteau de Vauzelle, près Decize, et du selmarin.

Elle est mise sur le biscuit par immersion.

La cuisson dure de quatorze à dix-sept heures (3).

(1) On voit au Musée céramique de Sèvres, n° 85, une grande bouteille avec des peintures tout à fait dans ce style.

(2) Musée céram. de Sèvres, plat n° 89.

(3) Je tiens ces renseignements des rapports faits au préfet de la Nièvre, en 1809, par plusieurs fabricants de Nevers, MM. Enfert, Dubois, Senlis.

Comme on fait aussi à Nevers de la faïence fine, il faut prendre garde de confondre les matières employées dans ces deux fabrications.

On voit, au tableau des analyses des faïences, que cette faïence a une composition analogue à celle de Paris, de Rouen, sous le rapport de la chaux, et comme elles, sa poudre fait effervescence avec les acides.

Meurthe. — Lunéville. — Saint-Clément, près Lunéville, et les environs de Nancy, sont des cantons du département de la Meurthe renommés par leurs nombreuses manufactures de faïence commune.

On fait à Lunéville et à Saint-Clément deux sortes de faïences. L'une est la faïence ordinaire, dont les éléments argileux sont pris dans les environs de Lunéville.

L'autre a pour pâte celle de la faïence fine, c'est-à-dire une masse composée principalement d'argile plastique qui vient des carrières d'argile de la rive droite du Rhin, dans les environs de Cologne et de Coblentz(1). Mais ces deux Poteries ont pour caractères communs d'être recouvertes d'un émail stannifère qui est d'une très-belle et bonne qualité en dureté, blancheur, éclat et solidité, car il ne tressaille ou ne gerce que très-rarement, même dans les circonstances les plus défavorables.

L'autre centre de fabrication de faïences, plus célèbre peut-être que celui de Lunéville par les grandes pièces qu'il produit et la solidité de son émail, est à Saint-Clément, près Lunéville.

On y fabrique plusieurs sortes de faïences, toutes caractérisées par l'étain qui entre dans leur émail.

La première est appelée faïence blanche ou de Lorraine.

La seconde, terre de pipe émaillée, à cause de l'étain qui entre dans sa glaçure.

La troisième, faïence de réverbère; elle est ornée de bouquets ou d'ornements peints sur l'émail cuit et cuits eux-mêmes au feu de réverbère d'une moufle.

Enfin une quatrième également dite faïence de Lorraine, dont les ornements sont peints sur l'émail non cuit.

Ces faïences, sauf la blancheur, ont des formes et un aspect généralement lourds; mais leur émail solide et dur leur donne sur les faïences fines dites terre de pipe une supériorité qui

(1) Je la ferai connaître avec plus de détails à l'article des grès-cérames.

permet de les vendre à un prix beaucoup supérieur à celui de ces dernières faïences, tel que 4 fr. la douzaine au lieu de 2 fr.

Les faïences des autres parties de la France ne présentant rien d'assez remarquable dans leur fabrication pour que je doive les décrire ici, on trouvera la description de la plupart de ces faïences dans le catalogue du Musée céramique de Sèvres.

Cependant je crois pouvoir citer encore les exemples suivants :

A Valentin, près Saint-Gaudens (Haute-Garonne), la faïence de MM. Fouque et Arnoux, où se font des pots de pharmacie avec des cartels composés d'ornements riches et délicats, aussi bien imprimés que sur la faïence fine, et des plaques pour inscriptions de rue, émaillées de diverses couleurs, très-solides.

Dans la Moselle, celle de M. Utschneider, de Sarguemines, dont je parlerai à l'article des faïences fines à pâte dure, et celle de M. Huart de Nothomb, qui a commencé à prouver qu'on pouvait donner à la vraie faïence commune un bel émail blanc très-glacé et peu épais, et des pièces légères d'une bonne forme.

A Sceaux, près Paris, il y a eu autrefois une fabrique de faïence stannifère qui s'est distinguée par des formes très-riches et des peintures assez fines. (Atl. céram., Pl. XXXVI, *fig.* 8.)

Il y avait aussi à Saint-Cloud, en 1688, une faïencerie très-renommée (Atl. céram., Pl. XXXVI, *fig.* 6) où a pris naissance la première fabrique de porcelaine tendre de France.

Dans le XVIIe siècle, on faisait dans l'Agenois, en faïence colorée, des vases de table ayant la forme et les couleurs de divers animaux, tels que lièvres, lapins, volailles, etc.

Un autre centre de fabrication de faïences communes presque aussi ancien que celui de Nevers s'est formé dans la ville de Rouen et dans ses environs, vers 1660.

Ces faïences dans leur origine étant les plus belles Poteries, la Poterie de luxe, présentaient des décorations en bleu et rouge et un style riche et particulier d'ornements; mais les Porcelaines, la faïence fine, par leur supériorité en tous genres, même dans cette dernière par l'infériorité de son prix, ont enlevé beaucoup de débouchés à la faïence stannifère, et ont forcé, pour en abaisser le prix, d'en négliger la décoration et même la fabrication. Il y avait autrefois un grand nombre de manufactures de

faïence dans le Rouennais; à peine maintenant en compte-t-on trois. Il est vrai qu'une seule, celle de M. Amédée Lambert, est maintenant en état de répondre par son importance à presque toutes les demandes que le commerce peut encore faire de cette espèce de Poterie.

Successeur d'un des fabricants célèbres de la faïence de Rouen, le sieur Vavasseur, sa fabrique, toujours sur le même emplacement, a pris plus d'extension sans diminuer de mérite. J'ai vu chez lui des figures des quatre Saisons et du Temps d'une dimension qu'on ne risque plus aujourd'hui, parce qu'on n'en aurait plus l'emploi.

Les pièces anciennes, fabriquées vers 1680, ont, dans la finesse et le blanc bleuâtre de la glaçure, dans le style des ornements bleus, un caractère qui ne permet de les confondre qu'avec la faïence de Nevers de la même époque; les figures 3, 4, 5, Pl. XXXVI de l'Atlas du Musée céramique donnent une idée du caractère d'ornementation; les pièces de faïence de la fabrique de Rouen, qui fut privilégiée pour le service de Louis XIV, lorsque ce monarque se défit vers 1713 de son argenterie, portaient pour marque une fleur de lis; le seau octogone, Pl. XXXVI, *fig.* 7, est marqué de ce signe.

Les procédés de façonnage et de cuisson ne présentent rien de particulier; l'argile employée pour toutes les Poteries et les grès-cérames de Rouen et de presque tout le département de la Seine-Inférieure, est de l'argile plastique tirée principalement de la forêt de Lalonde, près Rouen, de Saint-Aubin-la-Campagne, à l'est de cette ville, des communes de Bosc-Roger, Thuit-Hébert, Forge-les-Eaux. On les emploie dans diverses proportions suivant l'espèce de Poterie que l'on veut faire; mais on ajoute, pour la faïence commune, soit du sable fusible de Decize, soit, comme chez M. Amédée Lambert, un sable qui provient du broyage d'un grès jaune des environs de Pithiviers; ce sable prend au feu une belle couleur rouge.

L'argile de la forêt de Lalonde est une très-bonne argile plastique colorée en noir par une matière charbonneuse, car elle devient d'un beau blanc par l'action d'une chaleur incandescente, elle est à la profondeur d'environ 6 mètres.

Celle de Saint-Aubin est beaucoup moins pure, mais suffisante pour la faïence commune ; ses couleurs varient du jaune au rouge et au noir ; elle contient beaucoup de pyrites et devient rouge au feu, excepté celle qui est noire qui n'y devient que jaune.

Celle de Neufchâtel, qui est grise, devient d'un rouge pâle au grand feu, mais, dit M. Letellier, elle a le mérite de faire une pâte de faïence qui peut être exposée au feu sans se casser, et de recevoir sans avarie l'émail de faïence ordinaire, ce qui permet de donner à cette faïence plus de légèreté et d'élégance.

Les argiles de Bosc-Roger et Thuit-Hébert, sont sablonneuses, jaunâtres ou rougeâtres et peu plastiques ; elles ne sont employées que pour les Poteries et les faïences communes. On les introduit aussi dans la composition des grès-cérames de Martin Camp, pour les rendre moins cassants.

Les caractères de la faïence de Rouen ancienne sont à peu près les mêmes que ceux de la faïence de Nevers.

Les pièces dont on a donné les figures dans l'Atlas du Musée céramique de Sèvres, Pl. XXXVI, *fig.* 3, 4, 5 et 7, peuvent donner une idée de la forme et de la disposition dominante des ornements bleus qui en font le caractère, comme je l'ai annoncé plus haut.

Il y avait aussi au Havre, sous la direction de M. Letellier, une fabrique de faïence commune qui tirait ses argiles de Saint-Aubin, et ses marnes des prairies et des terres des bords de la mer.

La composition pour la faïence brune était:

Argile rouge de Saint-Aubin.	45
Terre de mer (marne).	22
Terre de pré (marne).	33
	100

Pour la faïence blanche on prend l'argile blanche de Saint-Aubin.

L'émail blanc se prépare, comme à l'ordinaire, d'une calcine faite de 3 parties de plomb et d'une d'étain, que l'on fait fritter

avec 20 parties de sable de Nevers, 6 de potasse et 3 de soude d'Alicante.

L'émail brun se compose :

D'argile.	39
De galène.	56
De verre blanc.	5
De manganèse.	5
	105

Il se place au dehors des pièces, tandis que l'émail blanc se met comme à l'ordinaire dans l'intérieur.

Faïences communes hors de France.

Italie. — Naples. — Les faïences que l'on a faites en Italie dans le XVIIIe et le XIXe siècle, et que nous appelons modernes, participent quelquefois des formes, du style de figures, de leur disposition sur les diverses pièces et enfin de la beauté de nuances de l'ancienne faïence ou *Majolica*; c'est surtout parmi celles qu'on a faites à Naples où la fabrique de *Majolica,* proprement dite, n'a été établie qu'en dernier et presque vers la fin du XVIIIe siècle, que se trouvent les faïences les plus remarquables par les dimensions et la hardiesse des pièces ; plusieurs d'entre elles sont figurées et décrites dans le Musée céramique, Pl. XXXVIII, *fig.* 1, 5, 10 et 11.

Venise. — On a fait des faïences à Venise, dans cette ville sans terre et sans combustible et cependant si célèbre par ses verreries et ses émaux; les pièces que j'ai vues et que possède le Musée de Sèvres, dont l'origine est authentique, ayant été acquises sur les lieux mêmes par un artiste (M. Alluys, peintre), ont un caractère assez particulier; ce sont des plats d'une ténuité et d'une légèreté remarquables, couverts d'un émail blanc bleuâtre très-glacé; le bord de ces plats est orné de gros rinceaux de fleurs en reliefs arrondis et comme sont les reliefs produits sur les métaux par l'opération qu'on appelle repoussé; c'est, je le répète, une faïence toute particulière par la réunion de ces différentes qualités; ces plats sont marqués en dessous d'une ancre (voir le tableau des signatures et la Pl. XXXVIII, *fig.* 8, du Musée céram.).

L'Espagne a, comme presque tous les pays dans lesquels une

industrie a pris naissance il y a longtemps, deux époques de fabrication quelquefois très-distinctes.

Ainsi on peut distinguer en Espagne la fabrication arabe, qui est l'ancienne, et la fabrication catholique qui est la moderne.

Je ne connais que peu d'exemples de la fabrication arabe continuée dans les temps catholiques et même appliquée à des époques, des événements, des princes, de beaucoup postérieurs à l'expulsion des Arabes vers 1496.

Ces exemples consistent en carreaux émaillés, employés si abondamment au revêtissement d'une multitude de murailles d'églises, de palais, de maisons; ces carreaux portent généralement le nom d'azulejos.

Quant aux autres faïences modernes, elles y sont très-multipliées. On a fait d'assez grandes plaques d'un seul morceau (50 centim. sur 35) et de grands tableaux par la réunion de plusieurs de ces plaques, on y a peint des sujets de sainteté, des figures de saints et plusieurs autres sujets; tout ce que le Musée céramique de Sèvres possède en ce genre, et qu'il doit en grande partie à M. Taylor, indique un bien mauvais goût, et sauf quelques exceptions, un art des plus grossiers et une fabrication médiocre.

On a cependant essayé, dans beaucoup de ces productions, la manière italienne, ce qui contribue à établir les relations des artisans des deux pays, dont on verra plus bas la filiation.

C'est principalement à Talavera de la Reyna, dans la Nouvelle Castille, qu'on a le mieux pratiqué cet art; les faïences de cette ville ont une pâte ou biscuit assez dense, jaunâtre, couverte d'un émail blanc bien glacé; le nom de Talavera appliqué en Espagne à toutes ces faïences, vient de la ville où elles se sont fabriquées autrefois avec une perfection que Proust (en 1804) prétendait qu'elles ont perdue.

Valence est le centre d'une autre partie de l'Espagne où la fabrication de la faïence a pris une grande extension; on y voit encore à présent l'emploi des procédés qui, originaires des Arabes, furent transmis aux décorateurs de faïence d'Italie; ce sont ces lustres métalliques d'une couleur variant du jaune d'or assez brillant au rouge de cuivre et au pourpre plus ou moins sale

ou intense; c'est à Manissès, près Valence, que se font encore les faïences lustrées, mais avec bien moins de perfection que celle qu'on exécutait du XVe au XVIe siècle; le Musée céramique de Sèvres possède, dans ce genre des pièces très-instructives, notamment deux plats de o^m^,45 de diamètre, qui, par le style de leurs ornements et les armoiries qu'ils portent, peuvent être attribués à cette époque; ils sont d'une exécution parfaite et d'un lustre aureo-cuivreux de la plus grande égalité (1).

L'autre est un plat qui me semble, par le style de ses ornements et la couleur cuivreuse de son lustre, d'une autre époque, et appartenir soit à une époque plus récente, soit à une autre fabrique moins parfaite que les précédentes sous tous les rapports.

Enfin M. Prosper Mérimée, en 1832, et M. Th. Pichon, consul à Valence en 1840, nous ont rapporté des pièces faites nouvellement et couvertes de ce lustre, mais beaucoup moins brillant, et d'un ton purpurin foncé et sale qui indique moins de sûreté dans l'emploi du procédé.

Triana, faubourg de **Séville**, en **Andalousie**, possède aussi d'assez nombreuses fabriques de faïence stannifère.

On y fait principalement des plaques de faïence pour recevoir ou des sujets en peinture, ou simplement des ornements colorés propres à la décoration des églises, et particulièrement de ces sphères comme enfilées dans un axe terminé par une pointe (Atl. du Mus. céram., Pl. XXXVIII, *fig.* 12). Elles sont destinées à surmonter les angles des toits, et à couronner ainsi la réunion de plusieurs arêtes des combles, à la manière des monuments arabes et de presque tout l'Orient.

Allemagne.—En comprenant sous ce titre tous les pays de langue allemande, je n'ai à citer pour vraie faïence que les suivantes :

Hochst, sur le Mayn, dans le pays de Nassau. — Fabrique du dernier siècle, connue pour avoir été un des points d'introduction de la porcelaine dure en Allemagne. (La *fig.* 7, Pl. XXXVII, de l'Atlas du Mus. céram. montre un plat remarquable de cette fabrication.)

(1) Voyez la figure d'un ces plats, Atlas du Musée céramique, Pl. XXXVIII, *fig.* 7.

Les environs de **Nuremberg**, en **Bavière**, où l'on a fabriqué des pièces de faïence à émaux de diverses couleurs, assez brillants, assez glacés, avec des sujets et des ornements en relief à la manière de Bernard de Palissy. Sont-elles antérieures aux travaux de Palissy? La pièce *fig.* 1, Pl. XXXV, semble indiquer, par le costume des personnages qui y sont figurés en relief, autant du moins qu'on puisse le juger, une fabrication du XVe siècle, par conséquent antérieure à celle du Potier de Saintes et des Tuileries. Il est sûr qu'elles ont beaucoup plus d'analogie avec les siennes que celles d'Italie. Je le discuterai plus bas (1).

Ces fabriques de faïences couvertes d'émaux de diverses et brillantes couleurs, se sont continuées jusque dans le XVIIIe siècle en variant leur style de forme et leur système de coloration (2). Cependant on a des exemples d'ornements bleus sur simple fond blanc, système de coloration particulièrement propre aux faïences de Nevers, de Rouen et de Delft.

Cologne. — On fait aussi sur les bords du Rhin, et notamment à Cologne, des faïences fort belles, dont la pâte est presque aussi dense, aussi dure que celle des faïences fines, et dont l'émail est assez mince. Cela tient à la facilité qu'on a de se procurer ces belles et bonnes argiles plastiques des pays qui avoisinent le Rhin du côté de Coblentz, Cologne, etc.

Hollande. — Des faïences célèbres, non par leur singularité et leur rareté, mais avec plus de justice par leur réelle perfection, sont celles de la ville de Delft en Hollande.

Elles sont remarquables par la beauté de leur émail, qui n'est pas d'un blanc éclatant, mais qui, avec une nuance légèrement bleuâtre, présente un glacé et même une finesse qui permettent aux ornements en bleu ou en toute autre couleur qu'on y place, de conserver des couleurs nettes sans maigreur.

On reporte à 1500, et même au XVe siècle, ce qui est peu probable, l'introduction de l'art du faïencier à Delft. La mar-

(1) Voir en outre la note détaillée, mise à la suite de l'article des faïences allemandes du Catalogue du Musée céramique de Sèvres, où ces probabilités sont plus développées.

(2) Voir Atlas du Musée céram., Pl. XXXVII, *fig.* 1 et 4 de 1736, 5 et 11 de 1730.

que mise sous les pièces, et avec constance, depuis les premiers temps de la fabrication jusqu'au commencement du XVIIe siècle seulement, indique l'importance que les Hollandais attachaient à la perfection de leur faïence. Cette perfection consistait non-seulement dans les qualités de pâte et d'émail que je viens de signaler, mais encore dans celle des peintures, qui imitaient en cela les peintures des porcelaines chinoises et japonaises à s'y tromper. Les pièces marquées d'un R traversé d'un sabre indiqueront le XVIe siècle tout entier; passé 1600, m'a-t-on assuré, à Delft même, on n'a plus rien marqué.

C'est à l'introduction des faïences fines anglaises, et à celle de la porcelaine, qu'on attribue la dégénérescence de l'art. Les formes pures, les peintures soignées et délicates portaient à un prix trop élevé une Poterie dont le corps était moins estimé que celui des deux nouvelles Poteries qui paraissaient alors. On trouvera au tableau des marques et signalements tous ceux qui appartiennent à l'ancienne faïence de Delft.

On fabrique encore, mais bien peu, des faïences stannifères. C'est de M. H.-A. Picardt, le seul fabricant de faïence qui reste à Delft des cent cinquante à deux cents qui s'y trouvaient il y a près de deux siècles, que je tiens ces renseignements.

Il y a des fabriques de vraie faïence dans l'**Asie Mineure**, dans les îles de la Méditerranée et sur la côte septentrionale de l'Afrique, qui toutes ont dans leurs formes, leur coloration et le style de leurs ornements, quelque vagues et incorrects qu'ils soient, un caractère que l'on appelle o r i e n t a l.

Maroc. — Beaucoup de petites tasses à café sans anse, dont on fait un usage si fréquent, des bols, des jattes, des écuelles, sont en faïence mince de corps, couverte d'un émail peu épais, riche d'ornements arabesques faits de toutes les couleurs susceptibles d'être appliquées par vitrification sur l'émail stannifère (Mus. céram., Pl. XXXIX, *fig.* 4, 10 et 12). On y voit des macules rondes et des linéaments d'un beau rouge. C'était une couleur recherchée de ces peuples, mais comme on ne connaît pas de couleur vitrifiable de ce beau ton qui soit susceptible d'être appliquée sur faïence, ces teintes rouges sont mises à froid avec un

véhicule résineux ou huileux, qui ne reste que dans la boutique du marchand pour frapper les yeux de l'acheteur.

Algérie. — **Cherchel** est en Algérie un lieu de grande fabrication de faïence; c'est le même système de fabrication que celui des pays orientaux et méridionaux qui entourent la Méditerranée. On y risque quelques grandes pièces telles que des lampes à plusieurs godets, de 73 cent. de hauteur (Pl. XXXIX, *fig.* 5, de l'Atlas du Musée de Sèvres).

Turquie d'Asie. — Enfin, nous connaissons en Asie Mineure, tant dans ses îles que dans plusieurs parties de l'empire ottoman, notamment en Anatolie, de véritables faïences communes, ayant à peu près les mêmes caractères de forme, de coloration et d'ornementation que les Poteries vernissées des mêmes lieux, mais avec plus de variété, en raison du prix que donne à ces vases et ustensiles une matière telle que la faïence, matière plus précieuse et plus facile à orner qu'une terre grossière simplement vernissée.

Mon but étant la fabrication et ses divers procédés suivant les lieux et les temps, je dois me borner aux exemples que je viens de donner; en augmenter le nombre serait entrer dans une énumération commerciale et géographique, dans une sorte de statistique des arts céramiques. Le Musée céramique de Sèvres, son Cataloque et son Atlas, augmenteront suffisamment le nombre de ces exemples.

Ce que je vais exposer sur ce qu'on peut appeler la faïence historique, c'est-à-dire celle qui a été faite autrefois et qu'on ne fait plus maintenant, ou qu'on fait d'une tout autre manière, complétera les notions que j'ai dû chercher à réunir sur cet ordre de Poterie.

Histoire de la Faïence émaillée.

Presque toutes les Faïences que je viens de décrire sont modernes, c'est-à-dire que l'époque connue de leur fabrication en Europe ne remonte pas au delà du XIVe siècle. Il est maintenant très-probable que les Poteries à glaçure, dont on pourrait rappor-

ter l'origine au IXe ou au Xe siècle, et qui sont de fabrication arabe, quoique faites en Europe, et exclusivement en Espagne, n'appartiennent pas à la Faïence émaillée. Cette Poterie a été fabriquée très-activement dans des lieux déterminés et pendant un temps assez long, qui s'est même prolongé jusqu'au temps actuel dans plusieurs parties de l'Italie, d'où elles ont été apportées en France, comme on le verra plus bas. C'est le motif pour lequel j'ai désigné cette sorte de Poterie sous le nom de Faïence émaillée ou italienne, comme dénomination d'origine et de nature moins vague que celle de Faïence commune.

Pour présenter clairement l'histoire particulière de la Faïence émaillée, il faut rappeler la définition que je donne de cette faïence, afin d'appliquer cette histoire à un corps nettement défini.

On a vu que cette définition était fondée sur deux qualités essentielles, la pâte rayable par le fer et calcarifère, l'émail opaque et stannifère.

C'est donc de cette Poterie ainsi définie, et ce n'est que d'elle seule qu'il peut être question ici.

La pâte, suivant sa destination, peut présenter dans sa composition de grandes différences, mais elle est toujours tendre et calcarifère. Ainsi, des briques à peine cuites, mais couvertes d'une glaçure, appartiennent à l'histoire de la faïence lorsque cette glaçure est opaque et stannifère. Quelques Poteries difficilement rayables, mais d'aspect terreux, à glaçure stannifère, appartiennent également à la faïence, mais alors à la faïence dure.

C'est faute de ces déterminations précises, les seules qui puissent et doivent diriger dans l'histoire d'une industrie, qu'on a confondu, sous les noms d'émail, de faïence, de porcelaine, etc., des Poteries très-différentes et d'époques de création souvent fort éloignées les unes des autres. C'est cette confusion qui nous empêche de comprendre les renseignements assez détaillés que Chardin donne sur l'art céramique en Perse, car il m'a été impossible de savoir avec certitude s'il parle de la porcelaine ou de

la faïence, et ce qu'il dit dans l'article qui sera cité au chapitre de la porcelaine, s'applique beaucoup mieux à la faïence qu'à la porcelaine dure; mais quand il affirme que cette Poterie est transparente, propriété si frappante pour tout le monde, il est impossible d'y voir de la faïence.

J'ai donc dû chercher à éclairer par l'analyse tout ce qu'il m'a été possible de connaître par ce moyen, et je ne citerai qu'avec incertitude, comme faïences ou Poteries émaillées, celles que je n'aurai pu examiner chimiquement ou au moins voir.

J'ai fait remarquer dans différentes occasions que les glaçures nommées vernis et émail, le premier plombifère, le second stannifère, n'avaient été mises sur les Poteries en Europe que très-récemment. Il paraît que les émaux stannifères sont encore moins anciens que les vernis plombifères; du moins quand on a eu occasion d'analyser des glaçures très-anciennes de l'Orient qui sont presque opaques, et qui ressemblent par là à des émaux, on les a reconnues pour être des vernis et non point des émaux. Ainsi les terres cuites et Poteries tendres (1) réellement émaillées ne paraissent pas remonter pour toute la terre et surtout pour l'Europe au delà du XIVe siècle; du moins je n'ai connaissance certaine d'aucune Poterie de cet ordre chez les peuples qui ont pratiqué l'art céramique, même avec une grande perfection et depuis une époque très-reculée. Ainsi je ne connais aucune faïence stannifère chez les Chinois, ni chez les Égyptiens, ni à plus forte raison chez les anciens Grecs qui ne connaissaient même pas le vernis plombifère. Enfin je ne sache pas qu'on en ait encore fabriqué dans aucune partie de l'Amérique.

Il faut donc pénétrer dans l'Asie pour trouver je ne dis pas l'origine, mais le point de départ des faïences. C'est chez les Persans ou chez les Arabes que paraît être né ce genre de Poterie. Rien n'établit cependant que cette fabrication soit antérieure à l'époque que nous donnons comme la plus reculée à laquelle on puisse appliquer des Poteries réellement émaillées. On cite des briques de Babylone qu'on appelle émaillées. Il y a en

(1) On remarquera que je n'entends parler ici ni des métaux émaillés, ni même des grès sur lesquels les Chinois ont, comme on le verra, appliqué au pinceau ou même en fond des émaux stannifères.

effet des briques et des carreaux qu'on rapporte à cette haute antiquité et qui sont revêtus d'une belle glaçure diversement colorée. J'en ai vu des fragments à la Bibliothèque royale; mais cette glaçure ne renfermait pas d'étain (1), donc ce n'est pas celle à laquelle on peut donner ou laisser le nom d'émail.

Perse. — Les faïences stannifères les plus anciennes paraissent avoir été faites en Perse et chez les Arabes; mais chez les uns et les autres peuples, il y en a d'anciennes et de modernes, qui quelquefois ne peuvent être distinguées qu'au moyen de notions historiques ou d'un certain aspect indéfinissable.

Je ne connais pas avec certitude l'époque où la fabrication de la faïence a commencé en Perse, ni même à quel siècle on peut faire remonter les premières et exactes notions qu'on a eues de la présence de cette Poterie dans cet empire. Il est sûr, d'après ce qui est rapporté par Chardin, qu'elle est antérieure au XVIIe siècle; mais quelle que soit cette époque, il faut admettre qu'elle y est fabriquée depuis longtemps et avec succès; elle présente des caractères qui la font assez bien reconnaître, et il paraît qu'il y en a de deux sortes principales. L'une, c'est la plus connue, la plus frappante, est couverte d'un émail d'un beau bleu lapis, bien glacé, mis par immersion; car les pièces en sont enduites partout, dessus, dedans, sous le pied. Tantôt il est sans aucune ornementation, comme dans le vase représenté Mus. céram., Pl. XXXIX, *fig.* 11; tantôt il est orné de dessins en blanc assez grossièrement faits, mais ayant toujours le même caractère de couleur, de style et d'objet, comme dans le plat, *fig.* 15. Ces ornements sont accompagnés quelquefois d'autres ornements d'un jaune d'or particulier, qui dans quelques cas devient la couleur dominante du fond, enrichi alors d'ornements floriformes blancs et bleus, comme dans le petit vase, *fig.* 14, qui est couvert d'un émail jaune superbe et très-épais, sans aucune gerçure.

L'autre, qui est fond blanc, présente une glaçure qui s'éloigne

(1) Consulter le tableau chronologique des glaçures, dans l'appendice qui suit cet article, et qui est relatif aux briques, carreaux, tuiles ou autres matériaux de construction revêtus d'une glaçure.

un peu, par son aspect et sa demi-transparence vitreuse, du blanc opaque des émaux stannifères; ces pièces sont couvertes d'ornements colorés, composés de rinceaux, de rameaux, d'oiseaux, et notamment de petits quadrupèdes, lièvres, chevreuils, etc., qui ont le caractère persan (Musée céramique, Pl. XXXIX, *fig.* 3 et 6).

Enfin on rapporte aussi à la fabrication persane, 1° des pièces en fond en partie blanc, et en partie bleu, enrichies d'ornements en lustre métallique cuivreux, chatoyant, à la manière des faïences espagnoles de Valence : telle est la coupe Pl. XXXIX, *fig.* 16 de l'Atlas du Musée céramique de Sèvres.

2° Des pièces entièrement blanches ; la dorure qui les enrichit n'appartient point à la décoration propre aux objets céramiques, ce sont des feuilles d'or appliquées à froid sur un mastic agglutinant : ces pièces, dont la pâte paraît être de faïence persane, reçoivent cette décoration en Hollande.

Je parlerai à l'article des briques, tuiles et carreaux avec glaçure vitrifiable, de l'emploi si fréquent, si brillant, si riche qu'on fait en Arménie, au pied du Caucase, et surtout en Perse, de ces matériaux, pour donner aux temples, aux palais, même aux maisons particulières, un éclat dont on n'a plus en Europe que des exemples rares. La difficulté de savoir si cette glaçure appartient au vernis plombifère ou à l'émail, m'a forcé de réunir les détails ou plutôt les exemples de ces produits céramiques à l'article des matériaux de construction en terre cuite avec enduit vitrifié; je les ai rassemblés sur la planche de l'Atlas du Musée céramique et dans l'appendice que je viens de citer.

Voilà ce que je crois savoir de certain sur la nature et les différentes qualités et variétés de la faïence de Perse; tâchons de remonter maintenant à son origine.

Malgré les recherches que j'ai faites, les informations que j'ai prises, les secours si efficaces qui m'ont été donnés par les orientalistes les plus savants (MM. Reinaud, Garcin de Tassy, Lajard, Texier, architecte qui a visité tout récemment ce pays), l'histoire des arts céramiques en Perse est restée pour moi encore très-obscure.

Tout le monde dit qu'on fait ou au moins qu'on a fait de la Porcelaine en Perse, et je n'ai jamais pu ni en posséder, ni même en voir un seul échantillon authentique. On parle à peine de la faïence de Perse; le Musée céramique en possède de beaux et nombreux échantillons, et il n'y a pas un marchand d'antiquités qui n'en ait quelques pièces. Cette obscurité vient, comme je l'ai déjà indiqué, et comme je le développerai à l'article de la Porcelaine, de la difficulté de savoir ce qu'entendent les voyageurs et les écrivains par Porcelaine et faïence, confondant perpétuellement dans le même article ces deux mots comme s'ils s'appliquaient à la même chose, et confondant ainsi les faïences proprement dites avec la terre cuite simplement vernissée. C'est pour cette cause que j'ai renvoyé l'histoire des carreaux dits émaillés à un article particulier; car, ne pouvant faire cette distinction sans avoir vu les pièces, et souvent même sans les avoir essayées, j'ai réuni sous un même titre tous les carreaux, briques, tuiles, plaques qui ont une glaçure quelconque.

La faïence de Perse est parfaitement caractérisée, tantôt par sa couleur et ses ornements, tantôt par ses ornements seulement; le premier caractère est le plus certain, et il est plus difficile d'assurer l'origine des pièces qu'on veut déterminer par le second.

La première sorte de faïence persane est couverte d'un émail ou d'un beau bleu d'azur, ou d'un beau jaune d'or, avec des macules, des ornements, des oiseaux ou même des figures en traits blancs (1). La pâte de cette Poterie a bien la composition des pâtes de faïence, et son émail est stannifère; c'est donc bien une faïence (voir le Tableau des analyses des faïences) : elle était déjà recherchée et regardée comme rare en 1747 (2).

L'autre sorte est caractérisée par les formes, mais bien plus certainement encore par le style des ornements, celui des animaux qui y sont répandus, et ces autres signes que je viens d'exposer.

Maintenant, à quelle époque et dans quel lieu précis cette

(1) Voir Pl. XXXIX, *fig.* 11, 14 et 15 de l'Atlas du Mus. céram. et les *fig.* 3 et 7, Pl. XXXVII de ce Traité. Ces jolies pièces sont tirées du cabinet de M. Sauvageot.

(2) Catalogue de la vente de M. Angran de Fonspertuis, 1747, p. 98.

faïence a-t-elle été faite? Nous allons tâcher de l'indiquer le mieux que nous pourrons, sauf à confondre la porcelaine avec la faïence.

C'est Chardin qui a pu seul, jusqu'à présent, nous donner quelques notions à ce sujet.

J'ai déjà parlé des briques mattes, tant crues que cuites. Il ne peut être question ici que de ce que je crois être de la faïence. C'est néanmoins par l'époque assez bien connue de l'existence des briques vernissées, qu'on peut présumer celle de la fabrication des faïences, et constater qu'on en faisait dans le XIIe siècle (1), en regardant les fabriques de Perse comme devant être au moins de l'époque de celles d'Arménie. Chardin, dans ses voyages en Perse, faits de 1665 jusqu'en 1681, parle avec beaucoup d'éloge de la porcelaine et de la faïence de Perse, en disant qu'on en faisait partout, mais que la plus belle se fabriquait à Chiras, à Melched, à Yesd, à Kirman en Caramanie, et principalement dans le bourg de Rorende.

Mais, je le répète, est-ce de la porcelaine ou des faïences caractérisées plus haut que l'on faisait dans ces lieux? C'est ce qui est pour moi impossible à déterminer par la description qu'en donne Chardin. Il l'appelle émail ou faïence; c'est pourquoi je la cite dans cet article. Mais la description s'accorde bien plus avec le caractère de la porcelaine qu'avec celui de la faïence. Ce motif me forcera d'y revenir lorsque je traiterai des Porcelaines orientales.

Arabes. — Après ou peut-être avant cette faïence de Perse viennent les faïences arabes. Il y a encore ici la même incertitude pour savoir si toutes les Poteries attribuées aux Arabes appartiennent à la Poterie vernissée ou à la faïence stannifère.

Il est certain que ces peuples, très-instruits dans les arts chimiques, ont pu emprunter à la science l'emploi assez difficile de plusieurs oxydes métalliques tels que celui de l'étain, et qu'ils ont pu faire, dès les temps les plus reculés, de véritables faïences, comme ils en ont fait dans des temps qui, sans être aussi anciens,

(1) M. Dubois de Montperreux attribue à l'époque de 1146 à 1225, la porte en mosaïque de briques vernissées du château de Nakhtchevan en Arménie.

sont néanmoins antérieurs, et de beaucoup, à tout ce qui a été fait dans le même genre par les Potiers européens.

Les pièces les plus remarquables qui nous soient restées de l'industrie céramique des Arabes, sont les célèbres vases de l'Alhambra. Il paraît sûr, d'après les descriptions qui parlent de l'éclat du vernis, d'après les figures qui indiquent dans les couleurs une intensité et une netteté de contours qui n'appartiennent qu'à des couleurs opaques, telles que l'émail stannifère, que ces vases sont en faïence. Ils ont été décrits et figurés par plusieurs voyageurs, notamment par M. Delaborde, par MM. Jules Goury et John Owen, etc. (1).

La figure que Giraud de Prangey en a donnée n'est pas exacte; il l'a fait servir de frontispice à son ouvrage, et lui a attribué des ornements, des attributs et des couleurs que n'a pas ce vase; néanmoins on peut apprécier par d'autres figures coloriées, plus vraies, la richesse d'ornement et de couleurs dont ces vases étaient couverts, et par conséquent la perfection de l'art des faïences à cette époque.

Ce qui confirme les présomptions que ces vases sont réellement en faïence dans l'acception rigoureuse de ce nom, c'est que les Arabes ont revêtu en Afrique et en Espagne un grand nombre de monuments de carreaux en terre cuite, enduite d'émaux de diverses couleurs stannifères, et qu'ils ont fait par conséquent des carreaux de véritable faïence.

Les carreaux de l'Alhambra, si variés de coloration et d'ornements, appartiennent à ce genre de Poteries, dont la date, il est vrai, n'est pas très-ancienne, puisque ce magnifique palais des rois arabes de Grenade fut construit par Mohamad-ben-Alhamar, premier roi de Grenade, à la fin de son règne, c'est-à-dire vers 1273, ou par son fils Mahomad II, mort en 1302. Tout dans ce splendide palais était orné de faïence, sur laquelle posait le lit du

(1) 1° LABORDE, *Voyage en Espagne*, t. IIe, Pl. LXV, LXVI, p. 25;

2° Jules GOURY et John OWEN, *Architecter*, ouvrage anglais, in-folio colorié, Pl. XLX, 1842;

3° Ce vase est aussi représenté dans l'ouvrage espagnol intitulé: « *Antiguedades Arabes de España* » ainsi que celui qui fut cassé et vendu à un voyageur, *fig.* LXVI de M. Delaborde.

souverain (1). Les carreaux de revêtement portaient pour la plupart cette inscription arabe, si révérée, qui signifie : *il n'y a pas de fort si ce n'est Dieu*, devise qui ne fut établie que vers la fin du XIIIe siècle (2).

La forme et la décoration de ces vases sont indiquées, autant qu'il est possible de le faire en petit, par la figure de l'Atlas du Musée céramique (3). La glaçure du fond est assez blanche ; les ornements qui la recouvrent sont en bleu de deux tons, l'un plus foncé que l'autre, sorte d'or, ou plutôt de ce lustre d'or un peu cuivreux qui a été si souvent employé en Espagne et en Italie, et qui paraîtrait venir des Arabes (4). Ce vase de l'Alhambra a 1 mèt. 36 cent. de hauteur, sur 9 décimètres de diamètre.

M. Girault de Prangey nous apprend qu'on a découvert en Sicile, il y a environ dix ans, des vases semblables en tout à ceux de l'Alhambra.

Ce sont, avec les carreaux de revêtement, tantôt couverts d'un enduit vitreux, soit monochrôme, soit enrichi d'ornements peints de diverses couleurs, tantôt décorés d'ornements incrustés dans la pâte, etc., que je décrirai à l'article des matériaux de construction en matière céramique, vernissés ou émaillés, ce sont, dis-je, les seuls produits que je connaisse des fabriques céramiques des Arabes de l'Asie, de l'Afrique et de l'Espagne.

Ces matériaux feraient remonter le commencement des émaux stannifères dans tout l'ancien Continent, mais par les mains d'ouvriers venus de l'Orient, tout au plus au Xe siècle, la Chine n'y ayant contribué en rien, ainsi que je l'ai dit au commencement de cet article en parlant de la fabrication des émaux employés comme couverte ou glaçure de Poterie à pâte tendre, et en supposant que ces glaçures fussent stannifères.

(1) MILLIN, *Dict. des Beaux-Arts*, Alhambra.

(2) Voir les détails donnés à l'appendice, page 93, à l'occasion d'un carreau de l'Alhambra du Musée céramique de Sèvres, portant cette inscription.

(3) Pl. III, *fig.* 2. Cette figure représente le vase en porcelaine qui est fait à Sèvres, d'après un dessin de la grandeur de l'original relevé avec la plus grande exactitude dans l'Alhambra par M. Dauzats. P. Pl. III.

(4) On en verra la composition dans le IIIe livre, où il est spécialement question des couleurs vitrifiables.

Italie. — Après avoir constaté assez sûrement la présence de la faïence stannifère dans les contrées occupées, soit de tout temps, soit même passagèrement par les Arabes, telles que l'Espagne et ses dépendances européennes, nous retrouvons cette Poterie en Italie; elle semble y avoir eu deux créateurs: les Arabes d'une part et Luca della Robbia de l'autre.

L'intervention d'ouvriers arabes ou espagnols, tenant leurs procédés des Arabes, venus des îles Baléares en Italie et y introduisant l'émail opaque d'étain, est généralement admise; le nom de *Majolica*, donné alors dans presque toute l'Italie à cette faïence, dérive, suivant Scaliger, de *Majorica*, Mayorque, puis transformé par coquetterie de langage, comme le dit Fabio-Ferrari, en celui de *Majolica*, ne laisse point de doute sur cette filiation; cette introduction aurait eu lieu vers 1415, à peu près à l'époque où Luca Della Robbia, sculpteur de Florence, fit ses figures et bas-reliefs en terre cuite et les empâta dans un émail d'étain; avait-il, comme on le dit, inventé ce bel émail, ou le tenait-il des faïenciers de Majorque? C'est ce qui est, au moins pour moi, assez incertain. La faïence de Majorque n'a été connue en Italie que dans le commencement du XVe siècle, mais elle existait en Espagne peut-être depuis longtemps; Luca pouvait-il avoir eu connaissance d'un procédé pratiqué dans un pays si éloigné, mais qui avait, il est vrai, de nombreuses relations avec l'Italie?

Suivons maintenant les différentes phases et les détails de cette introduction de la faïence dans ce pays.

Il me semble qu'on peut attribuer à cette introduction deux époques assez distinctes : l'une est celle des sculptures en terre cuite, mises à Florence à l'abri des altérations atmosphériques par un émail dur; c'est la *Terra invetriata* de Luca della Robbia; l'autre est la transformation des Poteries vernissées de Pesaro, déjà assez belles et ornées de quelques peintures, en Poterie émaillée ou faïence; c'est la *Majolica*.

La première a précédé la seconde de près de 100 ans, comme on va le voir.

Luca della Robia, auteur ou introducteur des terres cuites émaillées, était un sculpteur né à Florence en 1388, et mort,

dit Vasari, en 1430. Ce ne serait donc que dans un espace d'environ 20 ans, et encore étant fort jeune, qu'il aurait inventé et multiplié comme elles l'ont été, ses figures et bas-reliefs de terre émaillés : il est vrai que pendant sa vie et après sa mort, ses frères, Ottaviano et Agostino, ses neveux et petits-neveux, Andréa, un autre Luca et Girolamo, firent, jusque vers 1560, et par conséquent dans une période de près de 150 ans, un grand nombre d'ouvrages du même genre, mais qui n'ont point, au jugement des artistes, le même mérite que ceux du premier Luca.

Les pièces d'art dues à cette famille d'artistes faïenciers ont pour masse une pâte composée comme on l'a fait connaître au tableau, p. 23, n° 1, et pour glaçure un véritable émail stannifère, bien glacé, dur, sans gerçure.

Les couleurs qu'elle lui a données ou qu'elle a employées, sont principalement :

Le jaune assez pur, de plomb et d'antimoine.

Le bleu opaque pur, foncé, tantôt comme émail, tantôt comme couleur d'application.

Le vert de cuivre.

Le violâtre sale dû au manganèse, car alors on ne connaissait pas en Europe les couleurs tirées de l'or.

Girolamo della Robbia, petit-neveu de Luca, vint en France vers 1530, et contribua, assure-t-on, à la décoration en carreaux émaillés du château de Madrid, à Boulogne, près Paris.

Ces terres cuites, à reliefs revêtus d'émaux blancs, associés de quelques émaux de couleur, furent pendant longtemps les seules faïences stannifères colorées qui furent fabriquées en Italie. On continua à Pesaro les Poteries vernissées que Passeri appelle des demi-faïences. Ce vernis était très-beau, éclatant. Il présentait des reflets nacrés que Passeri attribue aux altérations que le temps lui faisait éprouver, et je suis très-disposé à admettre son opinion.

Mais comme le vernis de plomb, étant transparent, laissait voir la couleur rougeâtre et sale de la pâte, on chercha à interposer entre ce vernis et la pâte, pour en cacher la couleur, une matière opaque et blanche. On n'arriva pas encore à l'émail stannifère, mais à ce que les Potiers appellent un *engobe;* c'est,

comme on le verra ailleurs, une couche mince d'une argile blanche ou d'une couleur déterminée, dont on recouvre, par immersion, la surface d'une pièce de Poterie avant sa cuisson. L'engobe qu'on mit en usage en 1300, dit Passeri, était une terre très-blanche. La pièce ainsi préparée, on la cuisait à une faible température, puis on la passait au vernis plombeux (1) diversement coloré, et qu'on parfondait ensuite sur cet engobe.

Ce vernissage opaque mis sur la Poterie fut une assez grande amélioration, qui alla en se perfectionnant jusqu'en 1450; par conséquent elle marcha 30 ans sans l'introduction de l'étain, quoique l'émail stannifère eût été trouvé et employé à Florence par Luca della Robia, vers 1420.

Or ce ne fut, d'après le même écrivain, que vers 1500 qu'on eut l'idée, à Pesaro, d'employer cet émail à faire la glaçure des faïences et le fond blanc sur lequel devaient être placées toutes les belles peintures qui ont donné tant de célébrité à cette Poterie, sous le nom de *majolica*, et même sous celui de porcelaine, nom qu'elle dut à la beauté de son émail.

Passeri décrit très-bien ce procédé : on cuit d'abord la pâte en biscuit, c'est-à-dire sans aucune glaçure; on lui donne ensuite par immersion la glaçure opaque, composée de plomb, d'étain, de sable et de potasse, en ajoutant d'autant plus d'oxyde d'étain qu'on veut rendre cet émail plus blanc et plus dur. Parmi les couleurs employées, nous n'en voyons aucune qui résulte de l'oxyde pourpre de Cassius, et, en effet, on ne trouve dans les Majolica ni carnations carminées, ni fleurs roses (2). On ne voit aussi que très-rarement de véritable dorure semblable à celle qu'on met sur nos faïences; cependant le Musée de Sèvres possède un grand

(1) *Marzacotto*. C'est un vernis ou fondant composé d'oxyde de plomb, de potasse et de sable très-fin, calcinés ensemble et colorés diversement.

(2) Du moins dans aucune des pièces que j'ai vues dans la collection de Berlin, dans celles des Musées du Louvre et de Sèvres, dans aucune des collections particulières que j'ai examinées avec l'intention d'y chercher cette couleur qui ne se trouve non plus dans aucune peinture sur verre ancienne. Le précipité pourpre de Cassius n'ayant été connu qu'en 1583, il est assez naturel que la couleur vitrifiable dans laquelle il entre, et que nous nommons carmin d'or, n'ait pu être employée dans aucune des peintures céramiques faites avant cette époque.

plat rond, n° 6991 du Catalogue, où sont des rehauts d'or fin ; d'ailleurs, il est dit que le 1er juin 1509, le duc d'Urbin Guidobaldo II accorda un brevet de propriété à Jacques Lanfranco de Pesaro, pour l'application de l'or sur la faïence italienne. Il est présumable que c'était pour ce lustre si mince, d'un jaune doré, qui enrichit de son éclat métallique les couleurs brillantes qu'il recouvre. Ce lustre est dû, en effet, à une dissolution particulière de l'or. Il est également probable que c'est par son application sur un fond rouge ou sur un fond jaune, que Maestro Georgio, dont il sera parlé plus bas, donnait à ses ornements, en 1511, et beaucoup plus tard, postérieurement par conséquent à la découverte de Lanfranc, un éclat de rubis ou d'or dont le secret fut depuis perdu ; en effet, la beauté de ces lustres tient à un tour de main qu'il est assez difficile de retrouver lorsqu'on a cessé pendant quelque temps d'en faire usage. On remarque, parmi les couleurs, un vert qui est dû, non à l'oxyde de cuivre, mais à un mélange de jaune, tiré ou du fer ou de l'antimoine, avec le bleu du cobalt ; on y voit le manganèse et non l'or, employé pour le violet, etc.

La Majolica, faïence italienne de cette époque, fut dans l'état le plus florissant de 1540 à 1560 ; c'est dans ce court intervalle que s'exécutèrent les plus beaux vases, les plus beaux services de table qui aient jamais été faits de cette matière.

Ce fut principalement à Casteldurante, sous la conduite d'Orazzio Fontana d'Urbin, et à Florence sous celle de son frère Flaminio, qu'on fit de grandes plaques de faïence, sur lesquelles ils peignirent des sujets historiques. Dans la même ville travaillait le chevalier Cypriano Piccolpesso, non-seulement peintre habile, mais auteur d'un Traité sur l'art de la Poterie, ouvrage que je ne connais que par la citation de Paseri.

Alors toutes les principales villes d'Italie voulurent avoir des manufactures de Majolica, et presque toutes des peintres renommés. Pesaro, où s'étaient établies les premières faïences de cette sorte, conserva sa supériorité, non-seulement dans les peintures, mais encore dans la fabrication. C'est dans cette ville qu'on fit de grands plats avec des ornements en relief moulés, et Passeri cite maître Géronimo, en 1542, maître Mathieu, en

1550, comme les plus habiles Potiers de Pesaro. Cette ville eut, outre les Raphaels dont je vais parler, Terenzio, fils de Mathieu le Potier; Batista Franco, habile dessinateur chargé de diriger les travaux; Taddeo, Zuccaro, Urbin, Guido Durantino et Francesco Xanto. La ville de Gubbio, qui, après Pesaro, est la plus ancienne d'Italie où on ait fabriqué du Majolica, avait au nombre de ses peintres Georges Andreoli, nommé, après son anoblissement, Maestro Georgio. Cet habile peintre fut surtout renommé par le beau rouge rubis, dont il a enrichi les Majolica de Gubbio; il y travaillait de 1511 à 1537 (1). Les pièces qu'il a peintes sont signées M° G°, avec quelques variations.

Enfin à Faënza travaillait Guido Selvaggio : chacun de ces peintres avait son mérite spécial; ils en étaient fiers, car presque tous désignaient leurs œuvres par des signes particuliers. Le style de Raphaël, qui s'était répandu dans toute l'Italie, eut une telle influence sur les peintures qui ornaient ces faïences, qu'on crut longtemps que ce grand peintre y avait lui-même travaillé. Cette tradition paraît venir de ce que le duc Guidobaldo della Rovere, ou Guidobaldo II d'Urbino, qui encouragea avec magnificence ce nouveau genre de Poterie et de peinture, donna à exécuter aux peintres des fabriques qu'il avait établies à Pesaro, des dessins de Raphaël et de ses élèves, et de ce que, parmi les peintres les plus habiles de ces fabriques, il y en avait deux, Raphaël Ciarla et Raphaël dell Colle, qui portaient le nom de cet illustre peintre. Cette fabrication et ses produits eurent, dans le temps, la même célébrité et la même importance dont jouit la porcelaine de nos jours; c'est même alors qu'on lui appliqua ce nom. Le duc Guidobaldo fit exécuter à Pesaro des services magnifiques qu'il donnait en présents aux princes et aux personnages les plus éminents. On cite le service qu'il fit faire pour l'empereur Charles-Quint, et les artistes habiles, Taddeo Zuccaro, Batista Franco qui y travaillèrent sous la direction des frères Flaminio et Orazzio Fontana.

On apportait, dans l'exécution de ces assortiments de pièces de

(1) Le Musée de Sèvres possède, sous le n° 155, un plat de ce peintre portant la date de 1527; il est couvert d'ornements à reflets métalliques jaune d'or et rouge rubis.

faïence, le talent, le soin, les recherches d'érudition et de convenances qui pouvaient ajouter à leur richesse, à leur intérêt et à leur mérite.

Ce genre de perfection se maintint tant que le Souverain protégea cette industrie de luxe, cette branche des beaux arts; mais quand, vers 1560, après la mort de Guidobaldo et d'Orazzio Fontana, on crut qu'elle devait se soutenir par elle-même et qu'on pouvait la livrer au concours des intérêts particuliers, on ne fit plus que des choses communes, médiocres, qui n'avaient ni le mérite résultant des talents des artistes habiles qui les exécutaient, ni le prix que ce mérite rare pouvait leur donner. Alors ce genre de Poterie, qui participe encore plus des arts du dessin et des arts de luxe que de l'industrie, alla toujours en s'altérant, et finit par tomber entièrement : en 1772, il avait perdu tous ses mérites. Cette décadence frappa le cardinal Stoppani, qui tâcha de relever l'art dans les fabriques d'Urbino ; elles avaient repris quelque éclat en 1775, époque où Passeri publia son Traité.

Ce ne fut donc pas la découverte de la porcelaine européenne qui causa cet abandon ; car la fabrication de cette nouvelle Poterie ne commença en Europe que vers 1710, par conséquent 150 ans après les derniers produits remarquables de la Majolica de Toscane; mais l'introduction en Europe de la porcelaine de Chine, qui eut lieu à peu près à cette époque, put y contribuer.

France. — Il paraît que les procédés de Luca della Robbia et de ses successeurs immédiats dans l'art de faire la faïence Majolica, étaient entièrement perdus, ou au moins absolument inconnus en France, en 1560, époque de la mort du dernier fabricant florentin qu'on vient de nommer; car les essais multipliés, les recherches intelligentes et opiniâtres d'un Potier célèbre de ce temps, de Bernard Palissy, auraient eu pour premier mobile le désir d'imiter une belle coupe de terre émaillée qu'il vit avec admiration, vers 1530. C'est à Saintes, de 1545 à 1560, qu'il entreprit des recherches qui devaient le conduire, après des efforts prodigieux, au but vers lequel il aspirait avec tant d'ardeur.

Je vais examiner les produits remarquables de cet homme

célèbre, mais je ne parlerai de lui, de sa personne, que sous le rapport de ses travaux céramiques. Il était très-instruit pour son temps, et s'était occupé de sciences et d'arts très-divers. Je laisse aux géologues, aux physiciens, aux administrateurs, et aux philosophes, à l'étudier et à le juger sous ces divers points de vue.

Bernard Palissy. — La Poterie a ses célébrités comme toutes les anciennes et grandes industries, mais, en parlant de Bernard Palissy, on peut dire qu'elle a en outre son héros. Quoique je sois peu porté à admettre sans examen toutes les célébrités populaires, je crois que Bernard Palissy, malgré l'espèce d'orgueil avec lequel il décrit complaisamment et peint avec de vives couleurs toutes ses tribulations, malgré son mépris pour la théorie qui, s'il l'eût possédée, lui aurait peut-être épargné bien des années de recherches sans direction, malgré le long mais intéressant récit qu'il fait de ses recherches si fatigantes et si dispendieuses, sans nous faire connaître aucun des procédés qu'il avait découverts et pratiqués, je crois néanmoins que Palissy, par son travail persévérant, par son courage moral qui l'attache à sa religion et lui fait supporter la persécution et mépriser la mort, qui l'attache à ses recherches, quoiqu'elles exigent de lui jusqu'au sacrifice de ses derniers meubles et de ses vêtements, mérite d'être regardé comme le héros de notre art; car il possède les qualités qui constituent le héros : avoir un but élevé, chercher avec persévérance à l'atteindre en surmontant sans reculer, sans s'arrêter un instant les obstacles qui se présentent, enfin y parvenir, et acquérir ainsi une réputation populaire.

Bernard Palissy, quoiqu'il eût parcouru beaucoup de carrières, n'a eu qu'une seule fois un but bien déterminé, celui de faire une Poterie égale en beauté à la coupe qu'il avait vue (1). C'est, parmi

(1) On croit généralement que cette coupe était une pièce de la belle faïence d'Italie faite en Toscane, et répandue dans toute l'Europe sous le nom de *Majolica*. M. Riocreux, conservateur du Musée céramique de Sèvres, pense, d'après les couleurs tranchées des émaux d'Allemagne, l'absence de peintures nuancées sur ces émaux, la présence fréquente de figures et d'ornements en relief colorés, caractère qu'on retrouve en général sur les faïences de Palissy, que la coupe qui fut si admirée par cet homme, qui n'était pas encore Potier, appartenait plutôt à la fabrication allemande du commencement du XVIe siècle qu'à la

toutes ses idées, la seule qui ait un corps réel, et par conséquent qu'il pût espérer d'atteindre et de saisir; car tout ce qu'il a écrit sur les argiles, les pierres, les marnes, les sels, les eaux, a peu de fond, tout en indiquant un esprit observateur.

Bernard Palissy, qui fait une sortie si vive contre la théorie, qui dit, avec raison, que la théorie qui n'est point accompagnée de pratique est vaine et décevante, a délayé le peu d'observations qu'il a faites dans des théories qui ont tous les défauts de celles dont il parle avec un si juste dédain. Ce n'est pas ici le lieu de prouver ce que j'avance; cela n'aurait d'ailleurs aucune utilité : je dois me borner à ses travaux céramiques : or, sur les vingt-cinq à trente dissertations qui composent le recueil de ses ouvrages, il n'y en a qu'une sur les Poteries de terre et les émaux. Elle est assez longue, et pourtant elle ne nous apprend rien, rien que les tribulations, les misères sans nombre que l'auteur a eu à supporter et qu'il a supportées en effet avec un courage et une persévérance admirables pour arriver à son but : c'était bien le moins qu'il cherchât quelque consolation à ses souffrances dans le récit naïf qu'il en a fait, et qu'on lit avec un vif intérêt : aussi la plupart des passages qui lui sont personnels ont-ils été transcrits par les écrivains qui ont parlé de cet homme, remarquable en science pour son temps, et en courage pour tous les temps.

Dans cette dissertation, intitulée : l'*Art de la terre*, on croit qu'il va décrire comme il semble le promettre à son interlocuteur *théorique*, les procédés qu'il a suivis pour faire ses belles faïences, qu'il les décrira même avec cette minutie de détails qu'ont apportée dans leurs descriptions la plupart des inventeurs qui, par la peinture des tentatives, tantôt heureuses, tantôt décevantes, qui les ont conduits à leur but, ont su donner à leurs écrits un intérêt presque dramatique : tel est Bonnet, dans son Histoire des polypes d'eau douce; Réaumur, dans le détail de ses découvertes, et surtout dans celle de la fonte douce, sujet qui semble si peu propre à attacher par un intérêt de ce genre. Ber-

fabrication italienne. L'examen que j'ai fait de nouveau des pièces de comparaison qui se trouvent dans le Musée de Sèvres, me porte à admettre cette opinion.

nard Palissy sait bien aussi inspirer de l'intérêt, mais c'est plutôt pour sa personne et par le récit de ses souffrances, que pour ses travaux et par le récit des phases, tantôt heureuses, tantôt malheureuses, qui accompagnaient les recherches qui l'ont conduit enfin au succès; un tel récit eût pu être utile, en apprenant à éviter les écueils qui ont rendu sa marche si lente et si pleine de périls, tandis que le tableau, quoique très-chaudement peint, des tourments qu'il a éprouvés, n'est qu'intéressant, et pouvant aussi bien se rapporter à toute espèce d'industries qu'à celle des Poteries, n'apprendra pas à ceux qui cultiveront l'art qui les lui a fait souffrir, les moyens d'y échapper.

Enfin, après avoir exposé ses vertueux et justes principes sur les découvertes utiles à l'humanité, qui ne doivent jamais être celées, mais sur le droit qu'il avait de celer les siennes, puisqu'elles n'intéressaient ni l'humanité ni le bien public; après avoir cependant fait espérer à son spirituel et pressant interlocuteur Théorique qu'il lui ferait connaître ses procédés; après avoir feint de le satisfaire en lui disant que ses émaux sont faits d'étain, de plomb, de fer, d'acier, d'antimoine, de soufre, de cuivre, de cendre gravelée, de litharge et de pierre de Périgueux, Théorique, qui n'est pas la dupe de cette énumération, lui demandant les doses, sans lesquelles il ne lui apprend rien, Palissy les lui refuse nettement en lui disant de travailler comme il a fait, etc. Je ne le blâme pas de cette réticence, c'est le fait de tous les possesseurs de recettes; mais il faut avouer que faire une dissertation si longue pour en arriver là, c'est, comme le lui dit Théorique, « n'avoir nulle charité..... » Et il ajoute : « Si tu » tiens ainsi ton secret caché, tu le porteras en la fosse; nul ne » s'en ressentira. Ainsi ta fin sera maudite... c'est abuser des » dons de Dieu, » etc.

Mais Palissy tient ferme malgré cet argument et bien d'autres très-puissants qu'il met lui-même dans la bouche de son sage et caustique interlocuteur, qui, malgré son nom de *Théorique*, fait bien moins de théories que lui.

Le livre de Bernard Palissy ne nous apprend rien en Céramique, et peut-être bien peu en sciences physique, chimique et géologique; ses récits, ses collections, ses leçons données à un audi-

toire de médecins et d'hommes du monde, dont plusieurs très-distingués, dénotent un homme curieux, actif, laborieux, possédant des connaissances très-variées, ayant beaucoup plus vu que lu, ayant été frappé de beaucoup de phénomènes qui avaient passé inaperçus pour les autres, mais dont lui-même s'était rendu un compte inexact et faux, et sur lesquels il avait construit des théories, comme le faisaient alors tous ceux qu'il blâmait : il ne s'en est donc distingué ni par une utile publication, ni par une sage réserve.

Outre la révélation qu'il nous fait des corps qui entrent dans la composition de ses émaux, et dont on possédait déjà la connaissance, tant en Italie qu'en Allemagne, nous voyons qu'il avait un four à deux foyers, et que la cendre ayant gâté l'émail de ses faïences, il avait inventé de les enfermer dans ces cylindres de terre cuite qu'il appelle des l a n t e r n e s, et que nous nommons c a z e t t e s. Voilà tout ce qu'on peut tirer de cette dissertation.

Si Palissy eût fait connaître ses observations sur les argiles, les pierres, les terres, les sels et les eaux, sur la fabrication des Poteries et des émaux; qu'il n'eût accompagné la description de ces faits d'aucune hypothèse, mais seulement de quelques déductions théoriques (eussent-elles été incomplètes et même fausses par défaut d'un nombre de faits suffisant); s'il eût rapporté avec des détails techniques la suite des tentatives faites pour avoir les beaux émaux qu'il est parvenu à mettre sur sa faïence; qu'il nous eût fait connaître les difficultés qu'il a dû éprouver pour faire tenir sur une pâte, presque exempte de chaux et très-fortement cuite, de semblables émaux sans qu'ils écaillent; qu'il eût décrit la composition de chacun de ses émaux, la forme de ses fours, etc., comme il eût alors fait a u t r e m e n t que ses contemporains, comme il eût d e v a n c é son siècle par cette sagesse et avancé l'art de la faïence par sa communication, Bernard Palissy eût été un grand homme et un homme utile. Mais, ainsi qu'il se l'est dit à lui-même par la bouche de Théorique : « *Il a porté son secret dans la fosse*, » *et nul ne s'en est ressenti.* » Cela est si vrai, que ce ne fut pas par lui que l'art de la faïence fut introduit en Italie, où il

existait depuis près de cent ans; ni en France, où il ne s'établit que dix ans au moins après sa mort, car ce ne fut que vers 1600 que cet art y fut pratiqué.

Bernard Palissy est donc un homme très-remarquable par de hautes qualités toutes personnelles, par ses connaissances étendues, sa persévérance, son noble et courageux caractère. C'est, comme je l'ai dit au commencement de cet article, un héros parmi les Potiers; mais l'héroïsme est une qualité individuelle, qui, comme toutes celles de ce genre, sont peu utiles à l'humanité, parce qu'elles ne se transmettent pas.

Les faïences de Bernard Palissy sont caractérisées par un style particulier et plusieurs qualités qui leur sont tout à fait propres.

Les formes du nu sont en général assez pures. Il n'y a point ou presque point de peinture proprement dite, c'est-à-dire de peinture à plat, à couleurs nuancées (1). Que ce soient des ornements, des représentations d'objets naturels, ou même des sujets historiques, mythologiques et allégoriques, ce sont toujours des reliefs coloriés. L'émail est dur et a beaucoup d'éclat; mais on y remarque souvent une multitude de petites tressaillures. Les faïences allemandes en présentent également. Les couleurs sont généralement vives, mais peu variées; elles se bornent au blanc jaunâtre, il n'est jamais arrivé à la blancheur éclatante de l'émail de Luca della Robbia. C'est ce blanc qui a été l'objet de ses plus persévérantes recherches. Les pièces à fond blanc qu'il a faites sont rares. Le Musée de Sèvres possède un plat ovale de 52 centimètres de longueur, dont le fond est blanc; mais ce n'est pas même l'émail blanc des faïences de Nevers. S'il est supérieur par le ton à celui de Delft, il lui est inférieur par le glacé. Il faisait un jaune assez pur, un jaune d'ocre, un beau bleu indigo, et un bleu grisâtre. On y voit encore le vert émeraude par le cuivre et un

(1) Cependant Alexandre Lenoir, cet érudit et zélé fondateur et conservateur du Musée des monuments français dès 1791, dit qu'il y avait au château d'Écouen deux tableaux en faïence représentant des batailles, donnés et exécutés par Bernard Palissy. Ils servaient, dit Lenoir, de pavement à la chapelle. Ce sont les seuls exemples cités de ce genre de peinture, et je suis étonné que ces tableaux de bataille aient pu servir de pavement à la chapelle, pavement qui était composé de petits carreaux enrichis d'ornements incrustés et couverts d'un émail assez dur, à en juger par leur état de conservation.

vert jaunâtre, le violet de manganèse et un brun violâtre.

On remarquera qu'on n'a trouvé avec ces couleurs ni le beau blanc d'émail en rehaus de peinture, ni aucun rouge dérivant soit du fer, soit de l'or, ni le noir. Le dessous des pièces n'est jamais d'un ton uni, mais il est tacheté de deux ou trois couleurs qui sont ordinairement, peut-être toujours, disposées en marbrures nuancées de bleu, de jaune et de brun violâtre.

Il paraît qu'il avait deux compositions d'émail, l'une plus dure, se laissant très-difficilement rayer avec l'acier, renferme plus d'étain; l'autre, plus transparente, plus jaunâtre, et beaucoup plus tendre, quoique se laissant encore rayer difficilement avec la pointe du couteau; elle se rapproche par là des bonnes glaçures des faïences fines. On peut dire que dans beaucoup de cas la faïence de Bernard Palissy tenait le milieu entre la faïence émaillée ordinaire, qui est inrayable quand elle est bien faite, et la faïence plombifère, qu'on peut toujours rayer.

La pâte a la dureté, l'imperméabilité et l'infusibilité de celle des faïences fines dites *terre de pipe*, bien différente en cela, comme je l'ai fait déjà remarquer, des pâtes de faïence d'Espagne et d'Italie; elle est généralement blanche tirant sur le jaune grisâtre pâle. (Voyez à la p. 23, et au tableau des analyses qui l'accompagne, les caractères de composition, etc., de la pâte de faïence de B. Palissy.)

Les objets naturels qui sont placés sur les pièces sont très-vrais de forme et de couleur; car, à l'exception de certaines feuilles, ils ont été moulés sur nature. On voit, par le choix qu'il en fait, que ce Potier était naturaliste; car il avait bien remarqué les coquilles fossiles, et toutes celles dont il a orné ses différentes pièces sont des coquilles tertiaires du bassin de Paris, et très-probablement de Grignon ou des environs (1). Les poissons sont de la Seine,

(1) J'y ai reconnu très-clairement les espèces suivantes :

Cerithium mutabile,
— *lapidorum*,
— *tuberculosum*.
Ampullaria depressa.
— *spherica*.
Turritella tornata.
Voluta musicalis.

les reptiles et les plantes des environs de Paris. Il n'y a aucune production étrangère.

La plupart de ces pièces, et surtout les plats ou plutôt les plateaux surchargés d'objets en relief, et qu'on appelait *pièces rustiques*, ne pouvaient être d'aucun usage; mais elles étaient destinées à garnir ces grandes armoires ou buffets qu'on appelait *dressoirs*, et qui ornaient les salles à manger de cette époque (1).

Pyrula levigata.
Fusus clavellatus.
Fissurella costaria?
Venericardia imbricata.
Venus Scobinella.
Crassatella triangularis ou *sulcata.*

(1) On a été incertain pendant assez longtemps sur le lieu et la date de la naissance de Bernard Palissy; on paraît s'accorder maintenant à reconnaître qu'il est né à La Chapelle-Biron, petit village du Périgord, vers 1510 et mort en 1589.

Il est auteur d'environ quatorze ou quinze dissertations sur différents sujets minéralogiques, géologiques, chimiques, etc., dont font partie celles qui sont intitulées : *des Terres d'argile*, *des Marnes*, et notamment *de l'Art de la terre, de son Utilité, des Émaux, et du Feu.* Ce sont les seules qui aient un rapport direct avec le sujet que je traite, et dont j'ai extrait tout ce qu'il a pu dire sur l'art céramique; car il n'en est plus fait la moindre mention dans ses autres écrits.

Ces dissertations ont été imprimées à Lyon, à La Rochelle et à Paris de 1557 à 1580, par conséquent du vivant de l'auteur.

On a deux éditions de ses œuvres, l'une faite par Faujas de Saint-Fond, professeur au Muséum d'Histoire naturelle, et Gobet, et publiée à Paris en 1777. L'autre qui vient de paraître (1844) a été faite par M. P.-A. Cap; elle est rédigée avec plus d'ordre et de critique, l'auteur ayant eu soin de revoir les textes imprimés du vivant de Palissy, de distinguer ce qui lui appartient réellement de ce qu'on lui a attribué, et de rétablir les dissertations dans l'ordre où cet illustre Potier les a émises.

On a publié en outre, et ailleurs que dans les dictionnaires biographiques, des notices sur sa vie, dont on sait bien peu de choses. Ces notices, dont je donne la liste dans l'ordre de leur publication, font connaître tout ce qu'on en sait; elles parlent de ses divers travaux et œuvres, j'ai dû me borner à ses travaux céramiques :

1° *Vie et travaux de Palissy*, par M. V. Schœlcher, *Revue de Paris*, 1834, t. V, p. 293;

2° *Bernard Palizzy*, par M. Dusommerard, *Notices sur l'hôtel Cluny*, in-8°, 1834, Note U, p. 226;

3° *Notice sur Palissy*, par M. Miel, *Recueil de la société libre des Beaux-Arts*, 1835;

4° *Bernard Palissy*, par M. G. Trebutien, *Portraits et Histoire des hommes utiles*, 1837, p. 49;

Les pièces faites par Bernard Palissy doivent avoir été très-nombreuses pour qu'on en trouve encore une si grande quantité dans les cabinets et chez les marchands de curiosités de tous les pays. Il paraît que la même forme, le même sujet, les mêmes ornements ont été fréquemment répétés, car les amateurs qui ont fait comme l'inventaire de ces formes et de ces sujets, ne comptent guère qu'une trentaine de pièces qu'on puisse caractériser par leurs formes, leurs sujets ou leurs ornements.

On trouve rarement des pièces défectueuses, et il dit lui-même qu'il brisait tout ce qui se présentait d'imparfait à son défournement. Aussi regardai-je comme une pièce assez intéressante sous le rapport de l'art un vase du Musée royal venant de la collection de Revoil, à Lyon, et que j'ai fait représenter Pl. XXXVI, *fig.* 3, parce qu'il montre un de ces accidents que Palissy déplore si amèrement en disant que souvent l'excès de feu faisait couler les émaux et dérangeait tous les reliefs qui étaient collés sur les vases par leur moyen. En effet, on voit sur ce vase, intéressant par lui-même et que je crois pouvoir attribuer à Palissy, une partie des ornements en relief dérangés, et ayant glissé dans les parties basses du vase.

Malgré ce que j'ai avancé plus haut, que ce n'était pas à Bernard Palissy qu'on pouvait attribuer l'introduction de la faïence stannifère en France, il a eu des successeurs dans son genre de faïence si bien caractérisée, et des imitateurs.

D'abord il avait deux frères ou deux fils qui travaillèrent avec lui, si ce n'est dans les temps où il fit ses essais si angoissants (car il ne parle comme aide que d'un seul Potier qu'il payait en lui donnant ses vêtements), au moins dans la suite, et lorsqu'il fut chargé de grands travaux pour la reine Catherine de Médicis. Il y a parmi les manuscrits de la Bibliothèque royale un état des dépenses de cette reine, de 1570, qui porte « qu'on a délivré à

5° *Notice sur la vie et les travaux de Bernard Palissy*, par M. Eug. Piot, *Cabinet de l'Amateur et de l'Antiquaire*, 1842, p. 49;

6° *Notice historique sur la vie et les ouvrages de Bernard Palissy*, par M. P.-A. Cap. En tête de la réimpression de ses œuvres, in-12, 1844, Paris, Dubochet.

» Bernard, Nicolas et Mathurin Palissis, sculpteurs en terre, une » ordonnance de la somme de 2600 livres tournois, pour tous les » ouvrages de terre cuite émaillée qui restaient à faire pour par- » faire les quatre pans au pourtour de dedans, de la grotte com- » mencée pour la reine en son palais léz le Louvre, à Paris, sui- » vant le marché fait avec eux (1). »

Ce furent probablement ses frères qui continuèrent la fabrication des faïences suivant sa manière, jusque sous le règne d'Henri IV, puisqu'on connaît un plateau, plusieurs fois répété, qui représente ce prince avec sa famille.

D'autres faïences à peu près du même style que celle de Palissy, ornées comme elle de couleurs analogues, et surtout d'ornements et de quelques reptiles en relief (2), se voient dans les collections, et ressemblent beaucoup aux faïences de Palissy au point de s'y tromper. Mais, en général, la couleur dominante est le fond brun marron; la pâte est rougeâtre, quelquefois très-dure. Le dessous des plats est d'une couleur brun marron uniforme, bien différent en cela des plats de Palissy.

On croit que cette faïence assez rare a été fabriquée dans le midi de la France.

Une autre sorte de faïence, enrichie, comme celle de Palissy, de ces fonds d'émaux de couleurs vives et tranchées, est celle qu'on fabriquait en Allemagne à peu près vers la même époque.

Dans les échantillons que j'ai vus de cette faïence, la pâte n'a ni la blancheur, ni la dureté de celle de Palissy. Les pièces fabriquées ont beaucoup de ressemblance extérieure avec cette dernière; mais la pâte est rougeâtre, et il est probable que les émaux de couleur foncée qui recouvrent ces poteries, avaient pour objet de cacher cette couleur sale de la pâte.

(1) Ce manuscrit, dont je donne un simple extrait, est intitulé : *État de dépense de la Reine Catherine de Médicis de* 1570, suppl. frs, n° 1921, p. 31.

(2) Je n'y ai remarqué que des reptiles et des plantes, mais aucune coquille fossile, ce qui établirait qu'elle n'a pas été fabriquée à Paris ni dans ses environs. Ces coquilles fossiles du terrain de Paris, moulées sur nature, peuvent être utilement employées pour faire reconnaître les vrais faïences de Palissy.

TABLEAU

CHRONOLOGIQUE de l'établissement de la FAÏENCE ÉMAILLÉE.

Siècles	Années	PAYS.	LIEUX.	INVENTEURS et fondateurs.	AUTORITÉS et annotations.
			En Asie.		
après J.-C.?	. . .	Chine.	. . . . .	. . . . .	Email stannifère sur grès-cérame et sur cuivre, mais point de faïence commune.
12e	1146.	Perse et Arménie.	. . . . .	. . . . .	Faïence bleue.
			En Europe.		
13e	1273 ou 1302.	Espagne.	Grenade.	Mohamad II.	Carreaux de l'Alhambra. En 1280, dit AIKIN.
14e	1320?	*Ibid.*	. . . . .	. . . . .	Vase de l'Alhambra.
15e	1415 à 1520.	Italie.	Florence.	Luca della Robbia.	
	1487.	*Ibid.*	Gubbio.	George Andreoli.	C'est le même que Maestro Georgio, qui a inventé le lustre d'or rubis, vers 1525.
16e	1509.	*Ibid.*	Florence.	Lanfranco.	Date d'un brevet pour l'application de l'or sur la faïence.
	1511.	*Ibid.*	Pesaro.	. . . . .	Lustres métalliques divers.
	1511 à 1540.	*Ibid.*	Urbino.	Orazzio et Flaminio Fontana.	Majolica!
	1525?	*Ibid.*	Gubbio.	Maestro Georgio.	Rouge rubis des Majolica.
	1530.	France.	Paris.	Girolamo della Robbia.	Château de Madrid, près Paris
16e	vers 1520.	Allemagne	Nuremberg	. . . . .	
	1555.	France.	Saintonge et Paris au Louvre.	Bernard Palissy.	Château d'Écouen, etc.
	1560.	Italie.	. . . . .	. . . . .	Dégradation du Majolica.
	1570.	France.	Paris.	Palissy et frères.	Paiement des Palissy, porté au compte de dépense de la reine Catherine de Médicis.
17e	1600.	Hollande.	Delft.	. . . . .	On dit même 1400, mais cela est peu probable.
	1603.	France.	Nevers.	. . . . .	Ordonnance d'Henri IV.
	1688.	*Ibid.*	Saint-Cloud	. . . . .	
	. . .	*Ibid.*	Rouen.	. . . . .	

Faïence

pour Poêles et Plaques ou Panneaux de Cheminées.

La fabrication des carreaux et pièces de construction pour les fourneaux domestiques que nous appelons poêles, et que les Allemands appellent *hofen*, tient tantôt à la plastique et tantôt à la faïence commune. Car il ne faut pas croire que cette différence ne résulte que de l'absence ou de la présence de l'émail sur le même biscuit de Poterie, et que ce biscuit ou terre cuite, quand il n'est pas recouvert d'émail, puisse toujours devenir faïence en recevant l'émaillage; la composition de la pâte destinée à être émaillée doit souvent être différente de celle que l'on veut laisser en biscuit.

Cette fabrication de faïence émaillée n'est ni aussi simple, ni aussi semblable à celle de la faïence domestique qu'on pourrait le penser. Cela tient au but différent pour chacune d'elles que l'on veut atteindre.

Dans la faïence d'ustensiles de ménage et de vases de décoration, on tient principalement à avoir un émail bien glacé et sans gerçures : c'est le point important. On n'a pas tenu à ce qu'elle allât parfaitement au feu, ou plutôt on n'a pas trouvé facilement et constamment le moyen de l'y faire aller.

Dans la faïence pour poêle, il faut que les plaques résistent à une assez haute température reçue presque directement sans se fendre. Quand elles sont bien faites, elles atteignent assez bien ce but, mais alors elles se fendillent de toutes parts, ce qu'on appelle se gercer ou tressailler.

M. Barral, jeune chimiste qui s'est beaucoup occupé de ce sujet, paraît avoir assez bien saisi la cause de ces défauts et de ces qualités, et s'il n'a pas encore donné complétement les moyens de réunir les deux qualités dans une même faïence, il a indiqué la route qu'il fallait suivre pour y arriver. Je dois d'abord parler de la fabrication ordinaire des faïences émaillées pour poêle avant d'arriver aux moyens employés pour les perfectionner.

La pâte des poêles de Paris est faite avec l'argile plastique qui

se trouve au sud, à peu de profondeur, et au-dessous des couches de calcaire grossier qui vont en s'amincissant sur la pente N. du plateau de Gentilly (1); Arcueil, Vanvres, Vaugirard, etc., du sable argilo-ferrugineux de Belleville et d'un peu de ciment résultant de terre cuite de faïence broyée.

L'émail est à peu près le même que celui de la faïence de table.

Le premier posage s'opère par immersion; le second, pour donner plus d'épaisseur à l'ancien, par saupoudration d'émail pulvérisé.

La pâte des poêles de Paris est composée, d'après l'analyse faite par M. Barral,

De silice	74,9
D'alumine	22,1
De chaux	1,6
D'oxyde de fer	0,7
De magnésie	0,5
	99,8

La densité de cette pâte est, suivant M. Barral, 1,85.

Les poêliers font souvent deux compositions différentes, l'une plus grossière pour la surface intérieure des carreaux, celle qui reçoit plus immédiatement l'action du feu. Une marchée est composée en volume

D'argile plastique de Gentilly ou terre grasse	540 mesures.
De ciment	225
De sable de Belleville	120
	885

L'autre, pour la surface extérieure, et qu'ils appellent terre à sable, est composée

D'argile plastique de Gentilly	540
De sable de Belleville	278
	818

Il n'y a point de ciment, le sable le remplace. Cette seconde pâte est étendue en couche mince sur l'autre pâte, et corrige le défaut des inégalités que produirait sur l'émail le ciment qui est trop gros.

Un ciment fin pourrait, avec avantage, remplacer le sable et don-

(1) Voyez au tableau V B, p. 17, l'analyse des argiles plastiques de Vanvres et de Vaugirard, qui s'accorde assez bien avec celle qu'a faite M. Barral. L'eau combinée, que ce chimiste n'a pas déduite, explique la différence.

nerait une faïence dont les gerçures seraient beaucoup plus fines ; mais le ciment est un ingrédient cher pour ce genre de faïence.

Cette faïence est très-gerçable ; les gerçures ne tiennent pas à l'émail, mais à la pâte elle-même, et M. Barral assure qu'on les voit, avec le secours de la loupe, sur la surface des carreaux cuits en biscuit.

La gerçure ou tressaillure des faïences destinées aux poêles, quoiqu'elle ait des inconvénients moins graves que celle des faïences destinées aux arts culinaires, en a cependant encore d'assez grands. Elle couvre le poêle d'une multitude de fendilles qui, en se remplissant bientôt de poussière, altèrent l'éclat et la blancheur de l'émail. Les liquides renfermant des matières grasses ou gélatineuses qui peuvent couler sur la surface d'un poêle, en pénétrant dans les fissures, répandent, lorsque le poêle est chauffé, une odeur très-désagréable ; enfin ces gerçures vont jusqu'à faire tomber l'émail sous forme d'écailles.

On a donc fait des tentatives pour corriger ce défaut, et M. Pichenot, fabricant de carreaux émaillés pour poêles et cheminées, me paraît être le premier qui ait complétement et constamment réussi à le faire disparaître.

Il n'a apporté aucune modification à l'émail, mais il a changé la composition de la pâte au moyen de la réunion de deux terres des environs de Paris, qu'il a reconnues propres à opérer convenablement ce changement.

M. Pichenot compose sa pâte

D'argile plastique de Vaugirard ou de Gentilly. . . .	25
De marne argileuse de Mesnilmontant ou plutôt de craie de Meudon.	25
De sable.	13
De ciment composé de débris de cazettes et de biscuit de faïence.	37
	100

Cette pâte a donné pour éléments, à l'analyse faite par M Barral :

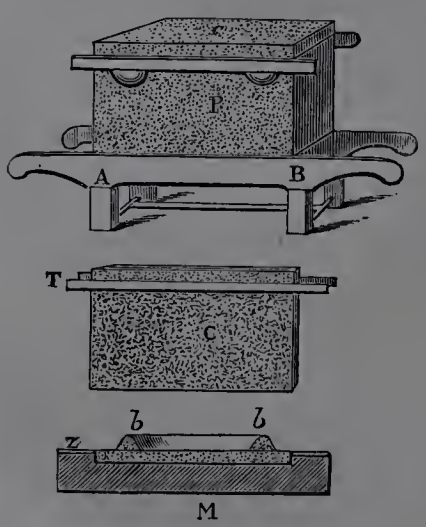
Silice.	56,3	55,4
Alumine.	26,6	29,2
Chaux.	14,7	13,2
Oxyde de fer.	1,3	0,9
	98,9	98,7

On savait qu'il fallait introduire de la chaux à l'état de carbonate dans la pâte de faïence, pour faire adhérer l'émail et l'empêcher de gercer; mais on n'avait jamais appliqué ce principe qu'aux faïences d'usage pour la table ou l'ornement, enfin qu'aux pièces qui ne devaient pas ou ne pouvaient pas aller au feu; on ne l'avait pas appliqué aux poêles, parce qu'il donnait à la pâte une fusibilité qui, dans le cas actuel, n'est pas à craindre, mais une fragilité à haute température, qu'on ne peut éviter qu'avec certaines précautions, dont je parlerai plus bas.

Cette pâte, bien pétrie, malaxée, etc., est courte, mais elle se moule très-bien, et peut donner, par ce procédé, des plaques d'une très-grande dimension, qui ne gauchissent ni ne se fendent soit en séchant, soit en cuisant.

Le moulage ne s'opérant pas tout à fait comme dans les autres fabrications, je dois le décrire.

On conserve humide, dans des caves, la pâte rendue homogène et plastique par les opérations mécaniques que j'ai fait connaître. Lorsqu'on veut mouler des plaques et carreaux de poêle, on monte des masses convenables de cette pâte à l'atelier de marchage; un ouvrier en forme de gros ballons, qu'il marche en plaques circulaires d'un diamètre plus ou moins grand, suivant la dimension de la croûte que l'on veut obtenir. L'ouvrier marcheur place chacune de ces plaques circulaires l une sur l'autre, jusqu'à ce qu'il ait formé un cylindre d'environ 1 mètre de hauteur; puis il change ce cylindre de 1 mètre en un parallélipipède très-régulier P, ayant pour base la dimension de la plus grande plaque que l'on veut obtenir. Ce parallélipipède est placé sur un brancard à pied bas AB, et on le transporte dans l'atelier de l'ouvrier mouleur. (Voyez la figure ci-contre, n° 58.)



N° 58.

Celui-ci indique, au moyen de deux règles T, l'épaisseur des

croûtes qu'il veut enlever, il fixe ces règles sur les faces verticales du parallélipipède, à l'aide de petites balles de pâte, puis avec le fil de laiton, qui est, comme on sait, la scie du Potier, il enlève successivement les croûtes qu'il veut mouler.

Pour enlever et transporter cette croûte C sans la déchirer, l'ouvrier soulève un des côtés, puis prenant les deux règles T qui lui ont servi pour limiter l'épaisseur de la croûte, il en serre le bord soulevé de la croûte, et la transporte, ainsi suspendue, dans le moule M.

Ce moule est une plaque de plâtre d'une épaisseur convenable, entourée d'un rebord Z également de plâtre, qui doit donner les limites en largeur, longueur et épaisseur de la plaque. Le mouleur place sa croûte dans ce moule, la tamponne, la comprime comme à l'ordinaire, le plus également possible; et, avec une râcle en fer, il enlève tout ce qui, de la surface supérieure, excède la hauteur des rebords Z. Pour que ces rebords en plâtre ne soient pas usés par ce râclage, ils sont garnis d'une lame de zinc. On fait, avec des petits colombins de même pâte, les rebords intérieurs et saillants (*b*, *b*) qui doivent faire de cette plaque un carreau de poêle.

La pâte prend toute sa retraite en séchant, c'est-à-dire

La pâte ingerçable environ.	55 p. 1000
La pâte ordinaire.	90 p. 1000

Le four présente, comme le four de faïencier ordinaire, la superposition de deux demi-cylindres couchés sur leur axe. Il est composé d'une chambre inférieure, qui sert de cendrier, et dans laquelle on place la composition d'émail pour être fondue, d'un laboratoire moyen, et d'une chambre supérieure nommée l'enfer; le foyer est antérieur, etc.

Le grand four de M. Pichenot a deux laboratoires, dont les dimensions sont les suivantes :

Longueur ou profondeur.	$2^{m},65$
Largeur.	$2^{m},35$
Hauteur à la clef de la voûte	$2^{m},20$
Hauteur aux reins de la voûte.	$1^{m},75$
(C'est un arc surbaissé.)	

Il y a à chaque voûte six files de quatre carneaux, en tout

vingt-quatre carneaux, plus deux petits carneaux d'appel, que l'on bouche lorsque le four est en bon feu.

On place toutes les pièces en échappade en plusieurs lits, et suivant la dimension des pièces ; quelquefois trois lits de pièces émaillées et deux de biscuit ; les pièces sont toujours mises de champ ou verticalement ; les inférieures portent elles-mêmes les supérieures, dont elles sont séparées par des tasseaux ou briques longues.

Les tables circulaires ou socles cylindriques de poêles portent les pièces à bords droits, au moyen de supports en forme de petits tabourets à pieds inégaux, disposés pour épouser la forme circulaire des pièces sur lesquelles on les place ; on les appelle des *quatre pattes*.

Pour juger le feu, il y a deux visières dans la porte du laboratoire, une en haut et l'autre en bas, au moyen desquelles on apprécie à peu près le degré d'élévation de température par la couleur de l'incandescence. Mais lorsqu'on présume que la cuisson est près de son terme, il s'agit de la juger plus exactement par l'état de fusion de l'émail. Pour le voir, on introduit dans le four, au moyen d'un long ringard, un éclat de bois qui, en s'enflammant, répand une lumière qui éclaire parfaitement toutes les pièces émaillées, et permet de bien distinguer le glacé plus ou moins parfait de l'émail.

La cuisson dure vingt-quatre heures. Lorsque l'émail n'a pas assez de feu, il est verdâtre.

Les plaques et carreaux émaillés qui résultent de ce mode de fabrication, peuvent être, comme je l'ai déjà dit, d'une grande dimension, sans gauchissement, sans fentes et sans tressaillures. Le Musée de Sèvres possède une colonne de poêle de 1 mètre 30 cent. de hauteur, sur 23 cent. de diamètre, — une plaque de 2 mètres 15 cent., sur 38 cent. Je connais une baignoire d'une seule pièce, faite par M. Pichenot, qui a 1 mètre 40 cent. de longueur, 58 cent. de largeur, et 50 cent. de profondeur.

L'émail de ces belles plaques a néanmoins l'inconvénient d'être plus ou moins ondulé, ce qui nuirait à leur emploi pour la peinture ; mais on peut corriger ce défaut en broyant les matières beaucoup plus finement. Un mélange de parties égales d'argile

de Gentilly et de craie passée au tamis, donne, dit M. Barral, un émail très-glacé, mais les pièces gauchissent; il faut, pour obvier à ce nouvel inconvénient, placer sur la pâte ordinaire, qui ne gauchit pas, une couche mince de pâte tamisée, dans laquelle on a introduit du ciment très-fin et sans sable.

M. Barral a fait cette amélioration, et a réussi; il propose aussi d'employer, au lieu de craie, une marne calcaire (comme celle de la plaine d'Ivry, près Paris), qui est en même temps siliceuse, renfermant, nonobstant ses éléments, 26 pour 100 de sable.

On fait avec

Argile plastique de Gentilly.	13 mesures.
Marne sablonneuse d'Ivry.	15
Ciment de terre cuite.	12

une pâte très-ductile, qui se dessèche aisément sans se fendre ni se fendiller, et qui peut donner de très-grandes pièces très-planes.

J'ai vu chez M. Vogt, habile fabricant de poêles, une plaque très-droite, très-bien glacée, ayant de hauteur 3 mèt. 50 cent., et de largeur, 50 cent.; une table rectangulaire d'environ 1 mètre sur 60 cent. Ces pièces sont postérieures aux travaux de M. Pichenot.

Ce même fabricant a décoré ses plaques et carreaux de poêle de différents fonds de couleurs sur lesquels il a mis des ornements et des figures au trait de diverses couleurs, par un procédé analogue à celui au moyen duquel on décore les carreaux de revêtement, et que je décrirai dans l'appendice suivant.

Mais ces carreaux ont toujours l'inconvénient de ne pouvoir être élevés sans se fendre à une haute température telle que celle qui résulte de l'impression directe de la chaleur dégagée par le combustible mis dans le foyer d'un poêle ou d'une cheminée. On ne peut donc les rendre complétement propres à leur destination qu'en construisant dans les poêles une garniture de briques, qui isole les plaques ou carreaux émaillés, et les garantissent de l'action directe de la chaleur. C'est, comme je l'ai dit au commencement de cet article, le résultat d'une composition trop calcaire et trop voisine de la fusibilité et de la densité que prennent les composés alcalino-terreux, lorsqu'ils approchent de la fusion. Cette densité est, d'après M. Barral, de 1,98, différence très-notable de celle de la pâte ordinaire, qui n'est que de 1,85.

Ainsi les fabricants de faïence émaillée pour poêle sont entre ces deux écueils : ou faïence pouvant résister aux changements brusques de température sans se fendre notablement, mais gerçables, c'est la pâte ordinaire; ou faïence non gerçable, mais se fendant et se cassant par les changements immédiats de température, c'est celle de M. Pichenot.

La différence de qualité tient à la présence de la chaux, qui, comme fondant, donne à la pâte plus de fusibilité. Ainsi, en mêlant à la pâte gerçable un fondant alcalin quelconque, on la rend ingerçable, mais fragile. C'est ce qu'a prouvé M. Barral par l'introduction de frittes vitro-alcalines dans la pâte de faïence; elle devient plus dure, et son émail est ingerçable. On présume bien que depuis la publication du procédé mis le premier en pratique en France par M. Pichenot, et les circonstances qui ont conduit un chimiste instruit comme M. Barral à étudier et la propriété et la composition des deux pâtes, on a cherché à en faire une qui réunisse les deux qualités de résistance aux changements de température et d'ingerçabilité. On espère incessamment obtenir quelques résultats satisfaisants.

Il paraît qu'on a fait hors de France quelques faïences émaillées pour poêle, qui ne présentent que rarement des gerçures. On cite celle de Berne, en Suisse : elle ne renferme qu'environ 10 pour 100 de chaux; mais il faut toujours que ces carreaux soient garantis de l'action de la chaleur directe pour ne point se briser.

APPENDICE

Aux POTERIES LUSTRÉES, VERNISSÉES *et* ÉMAILLÉES; *sur ces* GLAÇURES *et sur les* CARREAUX *et autres pièces de construction qui en sont recouverts.*

J'ai déjà présenté un aperçu de l'histoire des glaçures, dans l'introduction historique à l'étude des arts céramiques (1er vol., p. 16), mais j'ai dû me contenter d'une simple indication des faits les plus saillants, me réservant de donner à ce sujet intéressant le développement convenable, après avoir traité des Poteries lustrées, vernissées et émaillées.

Il s'agit de savoir s'il est vrai, comme je le pense, qu'aucune Poterie européenne n'a été enduite d'une glaçure ou plombifère, ou stannifère, avant le IXe siècle pour l'orient, et peut-être même avant le XIIe pour l'occident; s'il est vrai que les glaçures minces, grecques et romaines, que j'ai nommées lustres, connues dès le VIe siècle avant l'ère chrétienne, ont été perdues ou abandonnées, ainsi que je le présume, la première vers le IIIe ou IVe siècle, et la seconde dans le IIe siècle de l'ère chrétienne, pour être modifiées et remplacées par des glaçures de même composition fondamentale, mais d'un tout autre aspect; glaçures très-rares et presque uniquement employées dans l'ornement des édifices; s'il est vrai, enfin, que toutes les Poteries de l'Europe ont été mattes, par conséquent perméables, etc., pendant au moins 700 ans, et peut-être davantage (1).

Ce qui a été avancé de contraire à ces assertions, vient, selon moi, de ce qu'on a appelé vernis tout ce qu'on voyait de brillant à la surface des poteries, sans examiner de quelle matière pouvait être le corps qui produisait cet éclat.

J'ai cherché, comme on l'a vu, à définir exactement les diverses sortes de glaçures qu'on met sur les Poteries, et le mot de vernis et de Poteries vernissées doit être maintenant précis et bien entendu.

Les Poteries à pâte tendre, pour être appelées vernissées ou émaillées, doivent présenter une glaçure brillante, assez égale, d'une assez forte épaisseur pour faire voir qu'elle a été mise par immersion ou par arrosage, et enfin comme caractère fondamental, renfermer du plomb en plus ou moins grande proportion, puis, plus tard, de l'étain.

C'est ici qu'il faut aborder la première question, celle de savoir à quelle époque cette glaçure a été inventée, ou au moins appliquée sur les Poteries, soit en Europe, soit ailleurs, et tâcher,

(1) PASSERI dit qu'il y a eu un intervalle de huit siècles pendant lequel on n'a rien fait de remarquable en Poterie que de petits ustensiles de ménage. Ce n'est plus qu'après l'an 1300, sous la seigneurie des Malatesti, que les arts céramiques se relevèrent, et qu'on décora la façade des églises avec des ornements de terre cuite VERNISSÉE, VERNIS que les anciens, dit encore Passeri, ne connaissaient pas. (PASSERI, ch. V.)

sinon de résoudre, au moins d'approcher le plus près possible de la solution de ce problème historique.

La seconde question porte sur l'époque de l'introduction et sur la distinction des poteries vernissées ou plombifères, et des poteries émaillées ou stannifères. Or, on doit avoir remarqué combien de différences nombreuses et importantes se trouvaient entre les pâtes, les glaçures, les modes de coloration et la cuisson de ces deux ordres de Poteries, qui appartiennent cependant toujours à la classe des Poteries à pâte tendre.

Ces différences sont quelquefois très-difficiles à saisir sur des pièces qu'on ne peut essayer par les moyens que j'ai indiqués, et cependant elles fournissent un important document pour l'histoire de la céramique, et surtout pour celle des glaçures.

La nature de la glaçure étant connue, il s'agit de déterminer l'époque de la fabrication de la Poterie qui en est recouverte. Ce document peut rarement se tirer des pièces d'usage ou d'ornement, car ces pièces, qui ne portent, dans le plus grand nombre de cas, ni date, ni aucun signe caractéristique d'époque, sont trouvées éparses et rapportées par les voyageurs sans être accompagnées de ces détails de circonstances et de position qui peuvent conduire quelquefois à déterminer le temps où elles ont été fabriquées.

Mais il n'en est pas ainsi des matériaux de construction, briques, carreaux de revêtement ou de pavement, même des tuiles couvertes de glaçures vitrifiables. Quand on sait de quels monuments ces pièces faisaient partie; quand on peut connaître l'époque de première construction de ces monuments, qu'on s'est assuré que ces pièces n'ont pas été prises dans une partie restaurée, on arrive assez sûrement à l'époque où les pièces, soit vernissées, soit émaillées, ont été faites, et on remonte ainsi à celle de la connaissance de la glaçure dans le pays où se trouve le monument.

L'époque de la glaçure est donc par là déterminée. J'ai supposé sa nature connue, mais il s'en faut qu'elle le soit toujours, beaucoup d'obstacles s'y opposent : il faut d'abord voir les pièces; cela ne suffit pas, car il faut, pour arriver à cette détermination,

en détacher des fragments pour les essayer chimiquement, ce qui est très-souvent impossible.

Ce sont ces réflexions qui, me faisant voir d'une part l'intérêt de la question, et me montrant de l'autre la difficulté de la résoudre complétement, m'ont engagé à réunir, comme appendice aux quatre ordres précédents, tous les matériaux de construction, composés de terre cuite, revêtue d'une glaçure, pour rechercher quelle est la nature de cette glaçure et l'époque de sa fabrication. Ce n'est donc pas sur la forme tabulaire de la plupart de ces pièces qu'est basée cette réunion, mais sur la circonstance d'avoir fait partie intégrante d'un monument, de n'avoir pu y être apportée comme meuble, à moins qu'il ne soit prouvé que ces meubles, tels que les vases de l'Alhambra, soient de l'époque de l'exécution de l'édifice, tandis qu'on ne peut regarder comme tels les petits vases, les petits ustensiles domestiques ou religieux qu'on trouverait dans les décombres, ni même les tableaux de Poterie vernissée ou émaillée, attachés sur les murs.

Je ne dois pas cependant négliger l'emploi des documents que peuvent fournir les pièces de mobilier, lorsque par leurs ornements, leurs attributs, les costumes, quelques inscriptions, ou par l'un de ces caractères que les antiquaires savent si bien employer, on peut assigner une date à ces objets.

Je ne dois, ni ne peux même, ranger les objets que je vais décrire ni dans l'ordre chronologique, ni dans l'ordre de leur nature, car c'est ce que nous cherchons, mais je les examinerai dans l'ordre géographique, qui n'a rien d'ambigu. Je pourrai, après cet exposé, m'appuyer sur les faits qui y auront été présentés pour dresser un tableau où les Poteries lustrées, vernissées ou émaillées, déjà décrites à leur ordre géographique, seront rangées chronologiquement. J'irai, dans cette revue géographique, d'Orient en Occident, et on remarquera que, sans m'y être astreint, je m'écarterai peu de l'ordre chronologique; ce qui fournira une nouvelle preuve de la marche, d'Orient vers l'Occident, de la civilisation et des progrès de l'industrie qui l'accompagnent toujours.

La première des glaçures d'une époque connue est celle dont

la composition a été aperçue par Chaptal et Vauquelin, confirmée par M. le duc de Luynes, bien reconnue par le travail des chimistes attachés successivement au laboratoire de Sèvres, et en dernier lieu tout à fait déterminée par analyse et synthèse par M. Salvetat.

Cette glaçure dont j'ai indiqué la composition plusieurs fois, et que j'ai fait connaître à l'article des Poteries lustrées, tableau de la page 550 du 1er volume, est pour ainsi dire une 4me sorte de glaçure introduite dans l'histoire des arts céramiques et que je désigne et désignerai constamment sous le nom de lustre Silico-Alcalin, parce qu'elle a la propriété de faire briller des Poteries à pâte tendre, et d'être souvent très-fusible sous la plus mince épaisseur.

J'ai pensé, jusqu'à ces derniers moments, qu'elle était propre aux seules Poteries grecque et romaine, mais à mesure que nous étudions d'autres Poteries, que nous pouvons soumettre un plus grand nombre de glaçures à l'analyse, nous voyons cette glaçure, beaucoup plus répandue que je ne l'avais cru, recouvrir des Poteries du 7e, du 9e et même du 10e siècle, d'un vernis, qu'au premier aspect j'avais regardé comme plombifère, et même stannifère; c'est sur cette voie que va nous conduire l'examen des carreaux de revêtement que je choisis, par les motifs que je viens d'exposer, comme étant les pièces les plus propres à nous faire présumer, avec quelque vraisemblance, des époques de fabrication.

Avant de passer à cet examen je dois prévenir de nouveau : 1° que je ne traite ici ni l'histoire des Poteries vernissées, ni celle des faïences, mais seulement celle des glaçures, puisée aux sources qui me paraissent les plus instructives, telle que les carreaux de revêtement; je ne fais que rappeler les Poteries qui peuvent apporter des dates certaines ou probables à cette histoire des glaçures,

2° Que je n'aborde par aucun côté l'histoire des verres et émaux de couleur employés directement et pour eux-mêmes, ni celle de l'application des émaux sur les métaux; ce sont des considérations et des arts très-différents de celui que je traite. Je dois cependant reconnaître et dire que l'art d'émailler les métaux et de faire des verres colorés par des oxydes métalliques est anté-

rieur aux glaçures céramiques, comme l'histoire de ces arts en Chine et en Égypte le prouve, et comme l'a fort bien développé M. Dussieux dans son traité (1).

Asie.

Quand il sera bien avéré qu'il y a au Japon ou en Chine d'autres glaçures employées habituellement que des couvertes felspathiques, on pourra regarder les glaçures plombifères et stannifères comme les plus anciennes de la terre. Ces peuples connaissent très-bien ces glaçures, mais il est rare qu'ils les aient appliquées autrement qu'en ornementation de métaux et de grès-cérames; en général ils ne les ont pas employées comme glaçure propre aux Poteries communes, mais plutôt comme ornements, soit de ces Poteries, soit d'ustensiles de métal.

J'ai cependant trouvé de vraies glaçures plombifères sur quelques Poteries chinoises, qui, sans appartenir aux Poteries tendres, peuvent être classées parmi la faïence fine, ou Poteries dites terre de pipe, et parmi les grès.

D'ailleurs je mets ces peuples pour le moment hors de la question. Il est prouvé suffisamment qu'ils ont connu longtemps avant les habitants de l'Europe la plupart des procédés de l'art céramique, et on peut même croire que ces procédés sont partis de chez eux pour se répandre d'abord en Asie, et par suite en Europe.

Le Musée de Sèvres possède quelques pièces qu'à la couleur, à l'aspect de la glaçure, à son peu d'épaisseur et de brillant, à sa sonorité enfin, j'avais soupçonnées pouvoir renfermer du plomb, et qui ont été examinées d'après cette idée dans le laboratoire de Sèvres.

Je ne mentionnerai que celles dont la glaçure a été examinée sous le soupçon de la présence du plomb en plus ou en moins grande quantité, ce sont :

1° Une sorte de chimère représentée Mus. céram., Pl. XLIII, *fig.* 12, à fond jaune pâle avec des places colorées en vert et

(1) Recherches sur l'histoire de la peinture sur émail dans les temps anciens et modernes, par L. Dussieux. Brochure in-8° de 167 pages. Paris, Leleux, 1841.

en rouge-sanguin, glaçure très-brillante, pâte fine, presque blanche, très-entamable par le couteau, ayant, glaçure et pâte, la plus grande ressemblance avec la faïence fine dite terre de pipe, sa glaçure renferme une quantité notable de plomb;

2° Un vase en forme de bouteille (Pl. XLVII, *fig.* 14), à fond blanc, légèrement verdâtre, avec deux dragons verts à queue bifide, fleurs, oiseaux, ornements en émail coloré, pâte blanche, mais entamable; sa glaçure très-dure, comme chagrinée et tressaillée, renferme si peu de plomb, qu'on pourrait l'attribuer aux vapeurs plombeuses qui, pendant la cuisson, ont pu se dégager des parties peintes avec des couleurs plombifères et être absorbées par la glaçure siliceuse; on pourrait aussi l'attribuer à l'étain de la calcine qui donne l'opacité à ce fond. (M. C.)

3° Une troisième pièce est un chien à gros mufle, monté par un enfant. Il est jaune pâle et sale, taché de brun. Sa pâte, blanche, a la dureté du grès, mais elle n'a ni la cassure compacte et vitreuse, ni la translucidité de la porcelaine. La glaçure, quoique mince, est divisée par des tressaillures en une multitude de petits polygones. Cette pièce a donc l'apparence d'un grès, avec glaçure felspathique, et en effet sa glaçure est un felspath attendri par de la chaux.

4° Enfin une pièce en forme de gourde ou bouteille à goulot latéral, qui a tellement l'apparence des faïences fines à fond jaunâtre, que je l'avais placée dans cette classe; elle a la pâte blanche et très-dure de cette Poterie; mais elle est d'apparence sableuse, et n'a présenté dans sa glaçure fine, toute tressaillée, et rayable par cette cause, aucun indice de la présence de plomb.

Ainsi, sur quatre pièces qui, au premier aspect, ont toutes les apparences des Poteries à glaçure plombifère, une seule a présenté en effet du plomb. Cela suffit pour faire voir que les Chinois connaissaient ce genre de glaçure, qu'ils savaient même le mettre sur des pâtes fines et dures, mais que, par des motifs dont je ne puis me rendre compte, ils n'ont pas voulu l'employer habituellement.

Dans l'**Inde** nous avons, avant d'arriver à la Babylonie, un bel exemple de carreaux de revêtement avec une glaçure brillante: ce sont des briques et des tuiles, qu'on voit au Musée de la com-

pagnie des Indes à Londres ; elles sont tirées des ruines de la ville de Gour, et doivent être du XIV ou du XVe siècle. Cette ville, située non loin de Patna, était autrefois sur les bords d'un des bras du Gange, qui, en se détournant, l'a fait abandonner. Les briques sont couvertes d'ornements en reliefs très-saillants et fort riches ; elles sont enduites d'une belle glaçure épaisse, blanche, sur un fond noir ou bleu foncé, et, dans quelques-unes les ornements sont rehaussés d'ornements verdâtres ou jaunâtres (Voir ci-contre n° 59 A et B).

A.

N° 59 B.

On voit dans le même Musée des briques et tuiles du Nepaul, rouges, parsemées de paillettes de mica et couvertes de riches ornements moulés.

J'ai eu un autre renseignement sur des fragments de Poteries avec glaçure, trouvés dans l'Inde ; ils sont tirés de l'*Asiatic Journal* (1), et m'ont été communiqués par M. Garcin de Tassy.

« M. Treader a envoyé à la Société Asiatique (de Calcutta) » quelques fragments de Poteries vernissées trouvés sur un lieu » légèrement élevé, dans le voisinage de Jounpore, qui, il y a » quarante ans, était couvert d'une épaisse forêt (en indoustani » *jungle*). Il fait observer que l'art de fabriquer et de » vernisser la porcelaine est inconnu aux Hindous. Les » fragments en question sont d'une fabrication et d'un travail » grossier, mais la glaçure (c'est le terme anglais) en est

(1) *Asiatic Journal*, mai 1840. M. Garcin de Tassy, membre de l'Académie des inscriptions et professeur d'indoustani, a eu la bonté de rechercher pour moi tout ce qu'il peut y avoir de relatif aux arts céramiques dans les ouvrages indous et arabes qu'il a occasion de lire : il n'a trouvé jusqu'à présent rien de précis sur cet art, très-cultivé cependant par les Arabes. Ni lui, ni M. Reinaud, dans les temps actuels, ni M. de Chessy il y a bientôt 30 ans, n'ont pu me donner aucun renseignement, ni sur les lieux de fabrication, ni sur aucun Potier arabe connu, ni sur aucun procédé. Ces ténèbres couvrent encore un art pratiqué avec tant d'éclat chez les Arabes. J'y reviendrai plus bas.

» bonne et les couleurs brillantes, eu égard au temps pendant » lequel elles ont été exposées à l'air (probablement 2 à 300 ans); » le bleu a beaucoup d'éclat; les dessins n'ont pas d'élégance, et » ne sont évidemment ni chinois, ni à l'imitation des Chinois. »

Je passe à la **Perse**, à la **Babylonie** et à l'**Arménie**. — Ce sont des pays riches en carreaux de revêtement recouverts de glaçures des plus brillantes et des plus variées de couleurs. Nous avons d'assez nombreux renseignements sur leur position, leur nombre prodigieux, leur emploi et leurs richesses, par MM. Texier, architecte, Dubois de Montperreux, etc.; mais comme on va le voir, ils ne nous donneront que des dates assez nouvelles, et dans aucun cas aucune notion positive sur la nature de ces glaçures.

M. Texier m'a communiqué une liste très-intéressante des grands édifices de la Perse et de l'Asie Mineure qui sont revêtus extérieurement de briques émaillées, et quelquefois enrichis dans leur intérieur de tableaux historiques faits avec des couleurs vitrifiables. J'en extrais uniquement ce qui est relatif aux matières que cet appendice a pour objet, en les classant autant qu'il est possible dans l'ordre chronologique.

	Siècles.	Années.
1. Les monuments de Sconium (Konieh), en Asie Mineure, sont les plus anciens, puisqu'ils sont attribués au sultan Kilidji Arslan et au sultan Ala-Eddin.	XIe à XIIIe	1074 à 1275
2. La Mosquée de Tabriz.	XIIe	
3. Le Minaret de la mosquée de Nicée est orné de faïence; c'est la région la plus occidentale où cet art ait pénétré.	XIVe	1389
4. Le tombeau de Mahomet Ier, à Brousse, est à peu près de la même époque, et décoré de faïences dont les ornements sont modelés en relief et peints; c'est le seul exemple de ce genre de décoration.	XIVe	
5. Le tombeau des enfants d'Ali, près de Bagdad; mosquée avec deux dômes complétement couverts de briques dorées, les murailles sont ornées de fleurs diverses.		

	Siècles.	Années.
Cet édifice a été bâti, dit-on, par l'émir Hemzé, en 1585.	XVIe	1585
6. Le tombeau de Chah-Koda-Benda, à Sultanieh; il est fait uniquement de mosaïques en briques monochromes, mais de différentes couleurs; ce sont des ajustements et des inscriptions.	XVIe	1577
7. Mosquée d'Ispahan, bâtie par Chah-Abbas.	XVIIe	1630
8. Le palais de Chah-Abbas, à Ispahan, est décoré de grands tableaux de 2^m. de long sur 1^m,50^c de large, représentant différents sujets de l'histoire de Perse; ils sont composés de carreaux ou briques de 0^m,50^c carré; on y remarque cinq ou six couleurs et des tons fondus.	XVIIe	
9. Le Medressé de Chah-Ismaël, à Ispahan, grand édifice avec un dôme de 30 mètres de hauteur, bien décoré.	XVIIIe	1722

M. Texier pense que l'art d'émailler les pièces de revêtement en terre cuite ne remonte pas au delà de l'établissement des princes seldjoukides d'Asie en Asie Mineure, c'est-à-dire au XIe siècle de l'ère chrétienne, et que les monuments de Konieh, en Cappadoce, ornés de ces émaux, ne sont pas antérieurs au sultan Kilidji-Arslan, qui régnait en 1074. Ces princes associèrent aux savants et aux poëtes qu'ils firent venir d'Arabie et de Perse des artistes capables de revêtir de briques et de carreaux émaillés les édifices qu'ils construisaient. Ils établirent des fabriques de plaques émaillées à Nicée et à Brousse. M. Texier dit que ces villes en conservent encore des traces.

M. Dubois de Montperreux nous apprend (1) que la porte d'entrée du château de Nakhtchevan, en **Arménie**, est décorée en mosaïque composée de briques émaillées, et qu'on peut rapporter la construction de cette porte entre 1146 et 1225.

Dans l'intérieur de la forteresse d'Érivan, on voit une mosquée,

(1) Dubois de Montperreux, *Voyage autour du Caucase*, tom. IV, 1840, p. 10, IIIe série, Pl. XXII.

convertie en église russe, dont le dôme et la façade sont couverts de briques émaillées, disposées en mosaïque.

En général les constructions en briques, souvent vernissées sur une de leurs faces, sont innombrables chez les peuples au pied du Caucase. Ces briques sont très-grandes, de 2 à 3 décimètres, et bien cuites. On a donné aux tuiles, par le vernissage, les moyens de résister à l'action destructive des météores atmosphériques, tout en produisant un très-brillant effet. Le toit de l'église d'Akhaltsikhi, dans la province de Gouria, en Mingrélie, est couvert en tuiles vernissées en vert (1).

Je dois ajouter à ces renseignements un fait qui ferait remonter ces revêtements émaillés à un temps bien plus ancien, si on admettait que les sept couleurs dont, suivant Hérodote, étaient peints les murs d'Ecbatane, en Médie, étaient des couleurs vitrifiées.

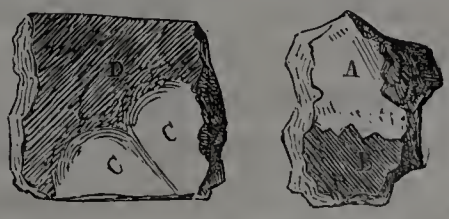
Les briques émaillées, trouvées dans les ruines de **Babylone**, nous conduiront à une antiquité qui serait bien reculée, en ne prenant que le minimum certain, c'est-à-dire, l'époque de la destruction de Babylone par Darius, qu'on rapporte à l'an 522 avant J.-C.; car, comme cette ville n'a point été relevée, il est certain que si les briques émaillées qu'on trouve sur son territoire viennent bien sûrement de ses édifices, elles ne peuvent avoir moins de six siècles avant l'ère chrétienne. Mais ici se présente une autre question : ces fragments si petits, si rares, qu'à peine en voit-on quelques pièces dans les plus riches collections d'antiquités, n'ont-ils pas une tout autre origine que les monuments de Babylone?

Cela n'est pas présumable, car la quantité qu'on en trouve dans certaines parties de son immense enceinte, devrait faire supposer de grandes constructions postérieures, une ville nouvelle bâtie sur une partie de l'emplacement de l'ancienne ville; l'histoire en aurait parlé, et je ne sache pas que cette supposition ait même été émise. Ainsi, il est certain que les briques et carreaux émaillés qu'on y trouvait encore il y a moins de cinquante ans, appartenaient à l'ancienne ville de Belus; il est

(1) Dubois de Montperreux, *loc. cit.*, tom. III, p. 108 et 346.

également sûr que les morceaux en question, figurés ci-contre, n° 60, viennent des ruines de Babylone; ils ont été rapportés vers 1790, et donnés à la Bibliothèque royale par l'abbé de Beauchamp, vicaire apostolique à Bagdad (1).

Ces pièces m'ont offert les particularités suivantes : la pâte est absolument semblable à celle des briques non cuites, c'est-à-dire grossière et gris sale, mais devenue rouge par la cuisson; elle renfermait, avant d'être cuite, des tiges de graminées qui ont été brûlées, mais qui ont laissé leur empreinte dans la pâte; elle fond au grand feu en une masse noirâtre cristalline. L'un de ces fragments porte une espèce de rosace en glaçure épaisse, bleue et blanche; l'autre, provenant d'une des portes de Babylone, est vernissé en beau bleu et en beau jaune. Il a été possible d'en détacher de petites écailles, qui ont été examinées dans le laboratoire de Sèvres par M. Salvetat à deux reprises sur deux envois d'écaille faits par M. Lenormant. Il s'est assuré que cette glaçure, ne renfermant ni plomb ni étain, ne pouvait être considérée comme un émail de faïence, mais bien comme cet enduit vitreux composé de silicate-alcalin d'alumine, coloré par des oxydes métalliques, et que j'ai appelé lustre, analogue, par conséquent, aux glaçures égyptiennes, et à quelques glaçures arabes dont il va être parlé. La petitesse des écailles examinées n'a pas permis de déterminer la nature des métaux colorants; cependant il paraîtrait que c'est à de l'oxyde de fer que serait due la couleur jaune A. Je donne ci-contre une idée de la disposition de ces couleurs. Dans l'é-



II. N° 60. I.

(1) Voir le *Voyage aux ruines de Babylone*, par M. J.-C. Riche, résident à Bagdad, traduit par M. J. Raymond, ancien consul à Bassora, un vol. in-8° Paris, Didot, 1818.

Il est dit, p. 58 : « Au nord est une vallée à lagune
» masse (de bâtiments en ruines) d'une figure
» la partie la plus intéressante des ruines de I
» sont du plus beau type, cet endroit en est le
» On voit dans toutes ces excavations des ruin
» de plus parmi les objets épars. . . . . des m
» et une grande quantité de tuiles veri
» l'éclat sont encore étonnamment fr

chantillon n° I, A est jaune, B est bleu et indique la présence du cobalt? Dans l'échantillon n° II, D est bleu sale, C est blanc sale.

Ces briques étaient employées, assurent les historiens, dans le revêtement des quais et des murailles intérieures.

C'est en **Arabie**, ou plutôt dans les contrées soumises aux Arabes, ou peut-être simplement habitées par eux, que l'on trouve encore un grand nombre de Poteries émaillées, et notamment des carreaux de revêtement. Nous sommes même plus heureux ici, car ne possédant presque aucun échantillon des Poteries perses et arméniennes des anciens temps, on n'a pu indiquer la nature, soit simplement alcaline, soit plombifère, du fondant de leur glaçure, tandis que, munis au moins de quelques échantillons arabes dont la date est donnée par les antiquaires, nous avons pu connaître, sinon la composition de ces glaçures, au moins la nature de leur fondant.

Les Poteries d'origine arabe, déterminées par les lieux où on les a trouvées, et par le style de leurs ornements, nous fournissent plusieurs exemples de glaçures sinon entièrement plombeuses, comme le vernis des Poteries de troisième ordre, au moins plombifères, c'est-à-dire, présentant aux essais analytiques tantôt des traces de plomb, tantôt du plomb en quantité notable. Parmi ces échantillons, il en est que de savants antiquaires rapportent au IXe siècle de l'ère chrétienne, d'autres qu'on ne peut rapporter à aucune date certaine, d'autres enfin évidemment plus modernes.

Le Musée de Sèvres possède, sous ce rapport, des documents précieux qu'il tient, la plupart, de l'intérêt que lui portent M. Lenormant et M. le baron Taylor, et de leur obligeant souvenir.

Parmi ces échantillons je choisirai les suivants :

N° 1. Deux fragments de Poterie à pâte grossière, de fabrication arabe (Mus. céram., Pl. XXIX, *fig.* 10 C). La pâte grisâtre, assez grossière, poreuse, sableuse, mais presque dure comme du grès, est recouverte d'une glaçure d'un bleu tirant sur le verdâtre, tressaillée, picotée, mais néanmoins d'un éclat assez vif, ayant beaucoup de ressemblance sous tous les rapports avec la poterie égyptienne à glaçure bleue, décrite vol. I, p. 505. Cette glaçure contient un peu de plomb.

N° 2. Fragment de Poterie de même nature (Mus. céram., Pl. XXIX, *fig.* 10 A), à pâte beaucoup plus rouge que la précédente, paraissant plus argileuse, avec une glaçure jaune un peu verdâtre; les ornements bruns, d'un style bien arabe, sont gravés dans la pâte.

N° 3. Fragments de Poteries encore de même nature (Mus. cér., Pl. XXIX, *fig.* 10 B), verte en dedans, ornements en traits enfoncés, incrustés en noir, jaune en dehors, pâte rougeâtre, glaçure très-plombifère.

N° 4. Un autre fragment (n° 4049 C., non figuré), glaçure vert bleuâtre et blanc sale en dedans, séparée par d'assez larges bordures noires; elle renferme du plomb et de l'étain.

Ces quatre pièces, rapportées par M. Le Normant, sont attribuées par lui au IXe siècle de l'ère chrétienne, ce qui fait remonter à cette époque la connaissance de la glaçure plombifère et stannifère, par les Arabes du nord de l'Afrique.

N° 5. Fragment de Poterie (Mus. céram., Pl. XXIX, *fig.* 8), sale, poreuse, pores visibles, glaçure brune, avec ornements saillants, faits d'un engobe blanc, recouvert par la glaçure qui est plombifère.

Rapporté d'Antinoë, en Égypte, par M. Taylor, et attribué au IXe siècle.

N° 6. Une autre pièce (n°s 4493 et 523, non figurée), également de fabrication arabe, mais d'une provenance un peu différente : elle est encore due à M. Taylor, qui l'a rapportée de Balbeck, en Syrie. Elle a une pâte blanche assez dure, et néanmoins sableuse et poreuse; glaçure vert bleuâtre, pâle, avec ornements noirs; ce fragment, quoique très-petit, a suffi pour qu'on puisse dire que sa glaçure ne renferme pas de plomb. On l'attribue au IXe siècle, comme les précédents.

N° 7. M. Taylor a enrichi le Musée céramique d'un petit fragment de carreaux de la grande mosquée de Jérusalem (Mus. cér., Pl. XXXIII, *fig.* 16), il est à fond bleu-turquoise, avec des ornements d'un bleu presque noir, comme le précédent, et comme lui, il ne renferme pas de plomb; sa pâte est tellement sableuse, elle ressemble tellement à un grès, que je soupçonne que c'est une pierre de cette sorte qui a été émaillée.

N° 8. Enfin le Musée de Sèvres a reçu de M. Botta, voyageur du Muséum d'histoire naturelle, et actuellement consul à Mosul, une pièce des plus intéressantes pour l'histoire des glaçures orientales, c'est une plaque de revêtement du tombeau de Mahomet à Médine. Elle a 24 cent. de longueur, sur 1 cent. 5 mill. de largeur, et 1 cent. d'épaisseur. Sa pâte est blanchâtre, sableuse, mais assez dure; elle est couverte d'une belle glaçure bien étendue, divisée en deux parties dans le sens de la longueur par une large raie noire pareillement glacée. L'une des parties est verte, l'autre est bleue. Aucune de ces parties ne renferme ni plomb ni étain. C'est un lustre silico-alcalin, analogue à celui des Poteries égyptiennes. Le tombeau de Mahomet, à Médine, ayant été construit en 707, on voit que cette glaçure est du commencement du VIIIe siècle.

La pâte de cette plaque ou carreau se rapproche par tous ses caractères de la pâte des Poteries dont la composition est à peu près la même que celle de la prétendue porcelaine d'Égypte, que j'ai décrite, p. 505, vol. Ier. M. Salvetat a analysé cette pâte, prise sur un fragment de vase égyptien, à glaçure bleue et noire, et figurée (Mus. céram., Pl. XIV, *fig.* 12), et j'en ai donné la composition à la 4e colonne du tableau de ces analyses, même page.

Je donne maintenant, comme objet de comparaison et comme preuve de la nécessité d'avoir des pâtes presque entièrement silicées pour recevoir convenablement ces glaçures, l'analyse faite par M. Salvetat, de la brique de Jérusalem, n° 7, ci-dessus, et de celle de la plaque du tombeau de Mahomet, n° 8.

	Silice.	Alum. et fer.	Chaux.	Magn.	Acide carbo. et perte	Potasse et humid.
Pâte ou grès d'une brique émaillée du temple de Jérusalem, n° 7. .	87,16	5,50	3,00	0,28	2,86	1,20
Pâte d'une plaque du tombeau de Mahomet, à Médine, n° 8. . . .	89,95	3,87	2,00	0,51	»	3,00

En ajoutant ces analyses à celle de la page 505, et en les

comparant, on doit être frappé de la coïncidence de composition qu'il y a entre les pâtes destinées à recevoir des glaçures de silicate alcalin alumineux.

La plupart de ces pièces viennent, comme on le voit, de l'Orient et des pays soit soumis aux Arabes, soit occupés par eux; elles présentent ou des glaçures silico-alcalines pures ou des glaçures probablement de même base, mais renfermant un peu de plomb; je remarque que la pâte des premières paraît plus sableuse et beaucoup plus blanche que celle des secondes qui est plus compacte, plus dure et très-ferrugineuse.

En suivant ce même peuple sur les côtes africaines de la Méditerranée, vers l'Occident, on ne trouve plus aucun document sur l'ancienne fabrication des Arabes de ces contrées; mais nous les retrouvons en Espagne où ils ont fabriqué beaucoup de pièces de Poteries à glaçure épaisse, brillante, d'apparence de faïence, mais que nous ne connaissons, la plupart, que par les descriptions incomplètes, surtout pour notre objet, qu'en ont données les voyageurs; tels sont les revêtements des anciennes mosquées de Cadix et de Cordoue, l'édifice, dit l'alcazar de Séville, dont les parois du mur qui forme le fond de la grande galerie, sont revêtues de carreaux émaillés, et, enfin, le palais des princes arabes, qu'on nomme l'Alhambra et qui est couvert partout de carreaux émaillés de la plus grande richesse.

Un de ces carreaux à fond bleu et ornements gris, rapporté par M. Taylor et représenté *fig.* 12, Pl. XXXIII, du Mus. céram., a été examiné dans le laboratoire de Sèvres et a dénoté la présence du plomb et de l'étain dans sa glaçure.

Voici donc une faïence colorée, d'une date certaine, qui nous apprend que cette glaçure était connue des Arabes, au moins dans le XVe siècle; c'est à M. Reinaud, le savant et complaisant orientaliste, membre de l'Institut, que je dois cette déduction; le carreau porte dans son milieu un écusson avec les mots arabes qui signifient : ET IL N'Y A PAS DE FORT SI CE N'EST DIEU. Ces mots furent adoptés pour devise par les fondateurs du royaume musulman de Grenade, au XIIIe siècle de notre ère, ils servirent jusqu'au XVe siècle, et furent répétés des milliers de fois sur les murs de l'Alhambra. Ce carreau émaillé ne peut donc être ni antérieur au

XIIIe ni postérieur au XVe. Le palais de l'Alhambra a été construit par Mohamad Ben Alhamar, premier roi de Grenade, et était presque terminé vers le milieu du XIVe siècle.

On voit que, jusqu'à présent, les constructions faites par les Arabes, en Espagne, ne donnent pas aux glaçures plombifères et stannifères une antiquité aussi reculée que celle des petits fragments rapportés d'Égypte par M. Lenormant.

J'ai déjà dit à l'article des Poteries de l'Inde et de la Babylonie que les recherches que des orientalistes célèbres tels que MM. de Chessy, Garcin de Tassy, Munck, etc., avaient bien voulu faire en ma faveur pour découvrir l'époque des fabrications de faïences et glaçures dans ces pays, n'avaient pu amener aucun résultat. M. de Tassy a eu la bonté de les continuer dans les ouvrages arabes; il a trouvé un passage assez curieux relatif à la forme et à l'emploi du tour à Potier, différent chez les Arabes orientaux et chez les Arabes d'Espagne; mais rien de relatif ni aux compositions des pâtes ni à celles des glaçures de leurs Poteries.

Ce qui concerne le tour étant étranger au sujet que je traite, je me contente d'indiquer ce passage en note (1).

Je viens de réunir sous ce paragraphe tout ce que j'ai pu savoir sur l'époque de l'introduction, en Asie occidentale, en Afrique et en Europe, des vernis de plomb et des émaux d'étain; ce que je dirai sur l'apparition des vernis européens, proprement dits,

(1) M. de Tassy a espéré qu'il trouverait dans quelques ouvrages qu'il me signale, tels que les encyclopédies arabes, des manuscrits de la Bibliothèque du roi, revus dans ce but par M. Munck, la Bibliothèque orientale de d'Herbelot, etc., quelques indications sur l'art pratiqué par des Potiers qui ont fait les beaux et grands vases de l'Alhambra. Ces savants n'ont tiré de leurs recherches que quelques dissertations sur la valeur de certains mots, sur l'usage des vases à boire le vin et sur ceux qui sont propres à la cuisson, mais non sur aucune des parties techniques ou historiques de l'art céramique.

Parmi les passages relatifs aux Poteries orientales que M. Munck a eu l'obligeance de chercher dans les manuscrits de la Bibliothèque royale et d'en extraire, M. Garein de Tassy me signale les deux suivants :

Le premier est extrait du dictionnaire hébreu-arabe d'Aboul' Walid ibn Djannâh, médecin juif du XIe siècle, natif de Cordoue. L'auteur cherche à expliquer le mot *abnaïm* du passage de Jérémie que j'ai cité vol. I, p. 8, où il est question de la roue du Potier, et dit que ce mot signifie deux pierres ou deux espèces de meules de bois, une grande inférieure, une plus petite supérieure, et il ajoute qu'on les nomme *abnaïm*, quoique ce ne soient pas deux pierres, mais parce qu'on les compare à deux meules. On reconnaît bien ici la roue inférieure

nous les montrera à des dates qui ne s'éloignent pas beaucoup de la plupart des précédentes.

Afrique Septentrionale.

Cet emploi des carreaux de revêtement en faïence ou Poterie émaillée, sur lequel il n'y a plus de doute, est encore très-répandu dans les pays de l'Orient et du Sud, depuis la maison la plus simple jusque dans les palais ; les habitations somptueuses et les édifices, les villes turques, les villes égyptiennes modernes, les villes et villages de l'Algérie, de toute la côte d'Afrique, jusque vers le détroit, en offrent des milliers d'exemples ; il paraît que l'espèce de fraîcheur qui semble résulter de leur poli brillant, et que l'éclat durable de leur couleur plaît généralement aux habitants de ces pays chauds. Il y en a un si grand nombre, ils ont entre eux une ressemblance si générale de couleur, d'ornementation, enfin de style, si on peut employer ici cette expression, qu'on n'a presque d'autre citation à faire que de nommer les monuments remarquables dont ils font partie, ainsi je ne donnerai pour exemple de ceux d'Égypte que les carreaux à fond bleu, à rosaces blanches, avec un centre noir carré, à cercle jaune, dont un est figuré Pl. XXXIII, *fig.* 8 de l'atlas du Mus. céram.

Tous ces carreaux sont de faïence émaillée.

poussée par le pied du Potier, qui communique son mouvement à la roue supérieure ou girelle, on voit que c'est un vrai tour et non une tournette. L'auteur arabe de Cordoue ajoute : « Du reste, cet instrument n'est pas usité chez les » Potiers arabes d'Espagne ; mais seulement chez ceux de l'Orient. J'en ai vu à la » vérité, dit toujours Abou'l Walid, dans ce pays (l'Espagne arabe), mais chez des » Potiers orientaux. »

L'autre passage est relatif à une pierre avec laquelle on fait les vases de *tafal*. Cette pierre me paraît être une stéatite, vases qui ne sont pas cuits, et qui diffèrent en cela des vases de terre cuite qu'on nomme *fakkhâr*.

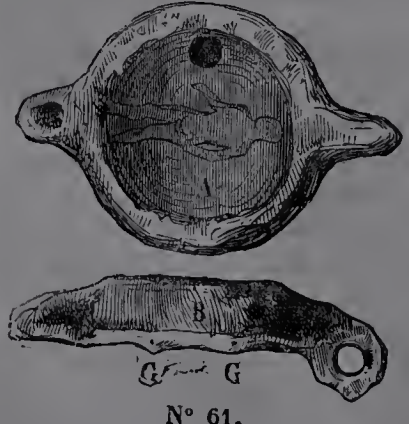
On nomme *magâlie* des Potiers une sorte de moule sur lequel on fabrique les pots de terre. Les Potiers en connaissent plusieurs espèces sur lesquels on fait différents grands vases qu'on travaille avec la main. Pour placer d'abord l'argile, lorsqu'on commence à travailler un vase, on se sert d'un moule qui n'a pas de rebords ; mais ensuite, pour perfectionner le vase après que l'argile a reçu la forme qu'il doit avoir, on se sert d'un moule à rebords.

On nomme *titéros* un vase de terre large dans le fond, avec un col étroit, long et très-mince, dont les parois ont des trous. Lorsque le vase est plein d'eau, et qu'on met le doigt à l'extrémité du goulot, on empêche par là l'air d'entrer dans le vase, et l'eau ne coule pas par les trous dont il s'agit. On nomme ces sortes de vases *voleurs d'eau*.

En rentrant en Europe pour continuer, en Italie, en Allemagne et en France, au moyen des carreaux de revêtement, l'histoire des glaçures plombifères, nous ne retrouvons pas l'intervention immédiate des Arabes, mais elle peut avoir été indirecte comme on l'a vu dans l'histoire des faïences italiennes dites Majolica, p. 55.

C'est à Pesaro, en Toscane, qu'on a appliqué, vers 1100, dit Passeri (chap. v), le vernis plombifère, non pas tel qu'on le fait actuellement, mais en enduisant d'abord la pâte de *chaux de plomb*, comme il l'appelle, puis, plus tard, vers 1300, en plaçant ce fondant transparent sur une couche d'argile blanche ou engobe, exploitée dans le Siennois. Le palais des Sforces, à Pesaro, construit entre 1440 et 1450, était pavé et même orné de grands carreaux émaillés et peints, qui, par leur disposition, formaient de véritables panneaux d'ornement et même des tableaux d'histoire dont les figures étaient de grandeur naturelle (1). Voilà donc le vernis plombifère cité par un homme compétent, comme ayant été connu en Toscane en 1100, puis employé sur engobe en 1300, environ 100 ans avant la découverte de l'émail stannifère.

On attribue à la fabrication romaine des pièces vernissées ou émaillées qu'on rapporte, par le style, aux IIe et IIIe siècles de l'ère chrétienne; j'ai vu ces pièces qui se trouvent dans les salles de la Bibliothèque royale; elles sont, en effet, couvertes d'une glaçure tout à fait différente par son éclat vitreux et son épaisseur du lustre des Poteries romaines rouges, et d'ailleurs la pâte en est complétement différente.



N° 61.

L'une est une petite lampe ronde et très-plate en terre cuite grossière (Voir ci-contre, n° 61), la partie concave de l'intérieur présente en relief une figure de la fortune. Elle est enduite d'une glaçure verte, par conséquent cuivreuse; sa fusibilité ne paraît pas appartenir au lustre silico-alcalin des Égyptiens ou des Arabes; en effet la glaçure

(1) Passeri, chap. IX. Il possédait de ces carreaux dans sa collection.

renferme du plomb. Elle a été cuite à boucheton, les gouttes de glaçure GG qui pendent de ses bords le démontrent. L'émail est légèrement irisé. C'est par la figure de la fortune et son style qu'on l'attribue à l'art romain du IIe ou du IIIe siècle.

Une seconde est une petite figure de la Vénus Anadyomène ou accroupie, en pâte brune assez dure, quoique poreuse; elle est recouverte d'un émail épais, verdâtre, tout à fait semblable à la glaçure verte égyptienne. Il est néanmoins plombifère. On la regarde comme moins ancienne que la lampe.

La troisième pièce est un sanglier en forme de petite bouteille (Pl. LVII, *fig.* 7), avec un vernis vitreux vert-bouteille qui paraît semblable au lustre silico-alcalin cuivreux des Égyptiens; mais il est plombifère. Les antiquaires le regardent comme romain et le rapportent au IIIe ou au IVe siècle de l'ère chrétienne.

Enfin, la quatrième pièce est un fragment sur lequel est un lion sculpté en bas-relief, d'un style aussi mauvais que l'exécution (Pl. LVII, *fig.* 8), il est émaillé en vert jaunâtre; on le regarde aussi comme de fabrication romaine ancienne, sans pouvoir lui attribuer aucune époque précise. Sa glaçure est plombifère.

Je joindrai à cette énumération de pièces antiques, couvertes d'une véritable glaçure vitreuse, la lampe décrite vol. Ier, p. 507, comme de fabrication égyptienne, et représentée *fig.* 9, Pl. XXI, avec d'autres Poteries égyptiennes. La nature et la position de cette pièce n'a pas permis d'en examiner chimiquement la glaçure.

Quoiqu'on fasse en Allemagne, en Hollande, en Flandre beaucoup de petits carreaux de revêtement, pour fourneaux et pièces de rez-de-chaussée exposées à l'humidité, je n'ai à ce sujet d'autre fait remarquable à rapporter ni dans l'antiquité, ni dans les temps actuels, que la découverte du vernis plombeux faite en Alsace au XIIIe siècle. C'est un fait généralement répandu dans les ouvrages qui ont eu occasion de parler des vernis vitrifiables, mais je n'ai pas dû m'en rapporter à ce dire général. J'ai désiré le constater et je me suis adressé à M. Schweighœuser, qui, trop malade pour faire les recherches que je désirais, a prié M. de Billy, ingénieur des mines, de

prendre ce soin; j'ai donc reçu, de cet obligeant et savant collègue, les notions qu'il a pu recueillir sur l'origine de cette invention.

Il a cherché et trouvé dans l'*Alsatia illustrata de* SCHŒPFLIN (Colmar, 1761, 2e vol., p. 386), le passage suivant : « *Ars figulina* » *quoque Selestadio sua debet augmenta, seculo enim* XIII » *figulus hujus urbis vasa fictilia primus vitro induxit ut* » *annales Colmar testantur.* » Et en note « *An.* MCCLXXXIII » *quo figulus hic anonymus decessit.* » Tous les autres ouvrages que M. le professeur Jung, bibliothécaire de la ville de Strasbourg a bien voulu consulter à ce sujet, répètent ce même passage. On trouve seulement dans les *Annales Dominicarum*, de Colmar, publié par Ursticius, dans sa collection *Scriptorum rerum Germanicarum*, un passage qui, se rapportant aux événements de 1283, porte « *Obiit figulus Stezlstatt qui* » *primus in Alsatia vitro vasa fictilia vestiebat.* »

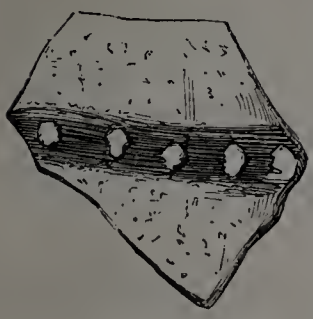
Aucun des auteurs, dit M. Jung, qui ont écrit sur l'histoire des inventions, Donadorf ni Murr, n'en dit davantage.

Il est étonnant que le nom d'un homme qui, au rapport des historiens et probablement d'après les titres qu'ils ont consultés, a fait une telle découverte, soit inconnu et qu'on n'ait pas encore pu trouver dans les ouvrages d'autre trace de cette découverte que la répétition de la première annonce.

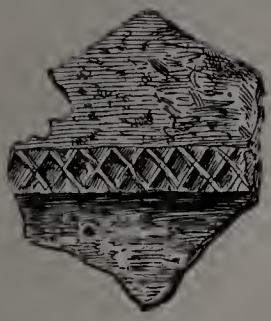
On remarquera la coïncidence de cette date, du XIIIe siècle, avec celle du premier emploi des glaçures plombeuses en Italie.

Néanmoins il paraît qu'on aurait fait ou commencé en **France** du vernis plombifère longtemps avant la découverte du Potier alsacien. M. le baron Taylor, étant près de Jumiéges, a fait rechercher, dans cette ancienne et célèbre abbaye, tous les objets d'antiquités qui pouvaient intéresser l'histoire, et s'y trouver encore. On a ouvert devant lui une tombe portant la date de 1120; il y a remarqué deux petits vases brisés dont il a donné des fragments au Musée de Sèvres, l'un est figuré Pl. XXIX, *fig.* 6, de ce Musée, et ci-contre, n° 62, et l'au-

A



N° 62. B.



N° 63.

tre, n° 63. La pâte du premier est blanche, poreuse, happante, mais très-dure, au point d'être entamée difficilement par le couteau; la glaçure est jaunâtre, d'aspect vitreux, mais très-inégalement étendue; la pâte du second est de même blanchâtre, mais plus grossière, on y voit ces grains de quarz qu'on observe dans le kaolin de transport, et même quelques paillettes de mica; la glaçure est verte, très-brillante, assez épaisse.

L'ornement des deux a une grande analogie dont les figures citées donnent une suffisante idée. On y remarque des ornements en relief de même style; on voit en plus sur le vase jaune, des zones brunes, A et B. Ces vases sont minces, ils ont été faits sur le tour, avec soin, et les ornements en relief mis par application. Leur pâte est infusible.

La glaçure de ces deux pièces ayant été examinée dans le laboratoire de Sèvres, on a reconnu que sa composition s'accordait avec son aspect, et qu'elles étaient toutes deux plombifères. J'admets ces faits malgré les petites difficultés que cette décision pourrait offrir à la critique. J'ajoute que ces vases devaient avoir servi à brûler de l'encens dans la tombe, car l'un et l'autre ont leur intérieur couvert d'un enduit charbonneux qui, vers le fond, a pénétré profondément dans la pâte.

Cette glaçure plombifère avait donc été faite ou importée en France peu après son emploi à Pesaro, et plus de cent ans avant sa découverte en Alsace.

On a employé en **France** beaucoup de carreaux de revêtement très-remarquables sous différents rapports. Les planchers et murs au rez-de-chaussée de la plupart des anciens châteaux, et surtout des résidences et chapelles royales, en étaient ornés; mais aucun ne donne, pour l'Europe, ni par les édifices dont il faisait partie,

ni par son ornementation, de date plus ancienne que celle que j'ai rapportée. La Pl. XXXIII de l'Atlas du Catalogue du Mus. cér. de Sèvres, en représente plusieurs dans ses *fig.* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 13, 14 et 15, dont la description et l'histoire particulière sont données dans le texte de ce catalogue. Je me contenterai de signaler les plus remarquables.

Les plus anciens sont les quatre plaques (*fig.* 1 *a* et *b*) à pâte rouge et ornements en jaune, dont l'une porte un lion, et une autre, une croix composée de culots enfilés, avec une fleur de lis dans chaque angle : fleur de lis bien évidemment de l'époque de saint Louis par sa forme. Ces carreaux viennent de l'une des chapelles de l'abbaye de Voulton, près Provins, fondée par la reine Blanche, mère de saint Louis; par conséquent ils sont bien certainement du XVe siècle.

Les carreaux, de même à pâte rouge et ornements jaunes, *fig.* 4, viennent du château de Fontainebleau, mais ils ont été trouvés sous le sol du plancher de la galerie des chasses de saint Louis, lorsqu'en 1835 on a abaissé ce sol; ils sont donc de la même époque que les précédents, et ont la même qualité de pâte, la même couleur, et le même style d'ornementation.

Les carreaux les plus remarquables après les précédents, parmi ceux qu'on peut appeler historiques, sont ceux d'Écouen et du petit château nommé Madrid, construit dans le bois de Boulogne près Paris, en 1530.

Le château d'Écouen intéresse l'histoire de l'art en ce que les nombreux et beaux planchers, composés de carreaux vernissés, qui garnissaient et ornaient la chapelle et plusieurs appartements, ont été faits pour le connétable de Montmorency, par Bernard Palissy. Leur époque, vers le milieu du XVIe siècle, et la nature de leur glaçure émaillée, ne sont pas douteuses. Quelques-uns sont représentés par la *fig.* 9 de la Pl. XXXIII du Mus. cér.

Ceux du château d'Anet, bâti en 1552, département d'Eure-et-Loir, *fig.* 13, remarquables par la vivacité de leur couleur, sont peut-être de fabrication toscane.

Un autre château est également intéressant pour notre art par le nom de celui qui en a fait le revêtement en carreaux émaillés. C'est le petit château dit de Madrid, dans le bois de Boulogne,

près Paris, auquel même on a donné le sobriquet de Château de faïence, à cause de la place considérable qu'occupaient les carreaux de faïence (Voir la Pl. XXXVII de ce traité, *fig.* 4, et l'Atl. du Mus. cér., Pl. XXXIII, *fig.* 15). Ces faïences ont été faites par un artiste que François Ier fit venir d'Italie, Girolamo della Robbia, l'un des petits neveux de Luca, l'inventeur de l'émail stannifère des faïences.

Je citerai encore comme emploi assez remarquable des carreaux de revêtement émaillés, ceux de l'église de Gisors, qui formaient, dans plusieurs chapelles, un riche assortiment d'arabesques. Willemain en a figuré un panneau qui donne une bonne idée de leur riche et belle composition. On peut les rapporter au XVIe siècle. Ils n'existent plus.

Angleterre. — Le Musée céramique ne possède aucun carreau anglais qui puisse être considéré comme historique.

On a découvert en Angleterre, dans une ancienne abbaye de femmes, des carreaux incrustées en faïence, que les ornements arabes font présumer avoir été importés d'Espagne.

Mais si on a déjà pratiqué cet art en Angleterre dans les temps anciens, on lui donne depuis une douzaine d'années une grande activité (1). Le Musée céramique possède des échantillons très-brillamment décorés, tant par les couleurs que par les ornements, qui ont été fabriqués par Wedgwood en 1836, et tout récemment par Chamberlain et Cie, de Worcester.

(1) On s'occupe beaucoup de leur histoire dans ce moment. Outre la monographie des carreaux émaillés, si intéressante pour l'histoire, que prépare M. Albert Way, on vient de publier à Londres deux ouvrages avec figures sur ce sujet. L'un, *Examples of encaustic tiles*, chez Nicols; l'autre, *Ancient Irish pavement tiles*, par Oldham. On apprend par ces ouvrages que ces carreaux se trouvent très-fréquemment en Angleterre dans d'anciennes églises et abbayes. Il est représenté, dans ces deux publications, 75 carreaux différents venant de toutes les parties de l'Irlande et de l'Angleterre, et notamment de Saint-Patrick et de Westminster. M. Oldham les distingue en trois variétés : les Imprimés, dont la pâte est rougeâtre, les ornements jaunes avec une glaçure opaque; les *Encaustic tiles*, dont la surface est plane et les ornements faits par une terre colorée et les Reliefs, dont la partie colorée est en pâte, mais avec très-peu de saillie.

Autant qu'on puisse en déterminer l'époque, ils se rapportent en général du XIIIe au XVIe siècle. On remarque dans tous ces carreaux, soit d'Angleterre, soit d'Irlande, non-seulement le même mode de fabrication, mais aussi les mêmes dessins et les mêmes empreintes.

Façonnage des carreaux de revêtement

vernissés ou émaillés, et décorés par incrustation de diverses couleurs.

J'ai déjà traité ce sujet en grande partie dans le premier volume, au deuxième sous-ordre du premier ordre (p. 368) des Poteries à pâte tendre, en parlant des carreaux en terre cuite, décorés d'ornements en incrustation. Je reviendrai, avec quelque détail, sur les procédés de cette ornementation, à l'article des faïences fines d'Henri II, cinquième ordre. Je n'ai donc que peu de chose à dire sur les carreaux de revêtement couverts d'une glaçure; la Planche XXXIII de l'Atlas du Musée céramique, fait voir un grand nombre d'exemples de ces carreaux de toutes les époques et de tous les modes de fabrication. Je vais les parcourir.

Tantôt le carreau est composé d'une seule pâte de couleur, tantôt de deux pâtes. La partie inférieure est en pâte grossière, et la surface supérieure en pâte fine d'une couleur déterminée.

Les ornements peuvent s'y placer de deux manières : quand le carreau moulé est encore mou, on imprime en creux, avec une estampille, tantôt à la main, tantôt avec une machine d'estampage, l'ornement qu'il doit présenter. Après l'avoir laissé raffermir, et lorsqu'il devient même presque sec, on remplit les cavités produites par les estampages avec une pâte d'autre couleur que celle du carreau, ayant soin de la faire pénétrer exactement dans tous les angles rentrants de l'ornement. Il faut avoir une pâte qui ait la même retraite que celle du carreau, et qui soit infusible à la température de cuisson de ce carreau.

On couvre les pièces de vernis, soit par immersion, soit par arrosement, comme je l'ai décrit pour les tuiles, Ier vol., p. 363.

Les carreaux représentés Pl. XXXIII du Mus. céram., *fig.* 1, 2, 3, 4, 5, et 6, ont été faits par ce procédé, et on a pu voir à la page 100 de cet article, qu'il y en a de très-anciens. Suivant que la pâte introduite était plus solide, plus en rapport de retraite avec la pâte des carreaux, qu'on l'a mise sur celui-ci dans un état de mollesse à peu près le même que celui des carreaux, enfin

que l'empreinte a été profonde comme dans les carreaux, *fig.* 2 et 4, ou presque superficielle, comme dans ceux des *fig.* 1 et 2, ces empreintes ont plus ou moins de durée.

L'autre procédé est à peu près le même que celui que je décrirai à l'article de la faïence fine d'Henri II, c'est-à-dire que le moule présente des cavités de deux sortes, les unes peu profondes, dans lesquelles se mettait en second la pâte (*fig.* 8, 9 et 10 d'Écouen, 12 de l'Alhambra), et les autres plus profondes, pour les lisérés ou lignes d'autre couleur qu'on faisait en troisième lieu après avoir rempli les zones, comme je vais le décrire avec plus de détail plus bas, et p. 177.

Les couleurs bleues et jaunes du ruban (*fig.* 9) et les lisérés bleus de ce même carreau ont été faits par ce procédé.

Quelquefois on se contente de cerner par des raies profondes, faites sur la pâte encore molle, les espaces d'ornement qui doivent être de diverses couleurs, pour que les émaux qu'on placera dans ces espaces soient complétement retenus, et ne puissent pas se mêler avec les couleurs voisines. Ce procédé a été employé dans le carreau à larges ornements blancs, bleus et jaunes de la *fig.* 13.

Dans quelques autres cas plus rares, comme dans les carreaux *fig.* 11, les ornements sont en relief, mais ces reliefs sont creusés en bassins, dans lesquels on a mis les émaux qui doivent les colorer. Ces carreaux ne peuvent être employés que comme revêtement. Ils font beaucoup d'effet. Tels sont ceux qui viennent de l'alcazar de Tolède, *fig.* 11.

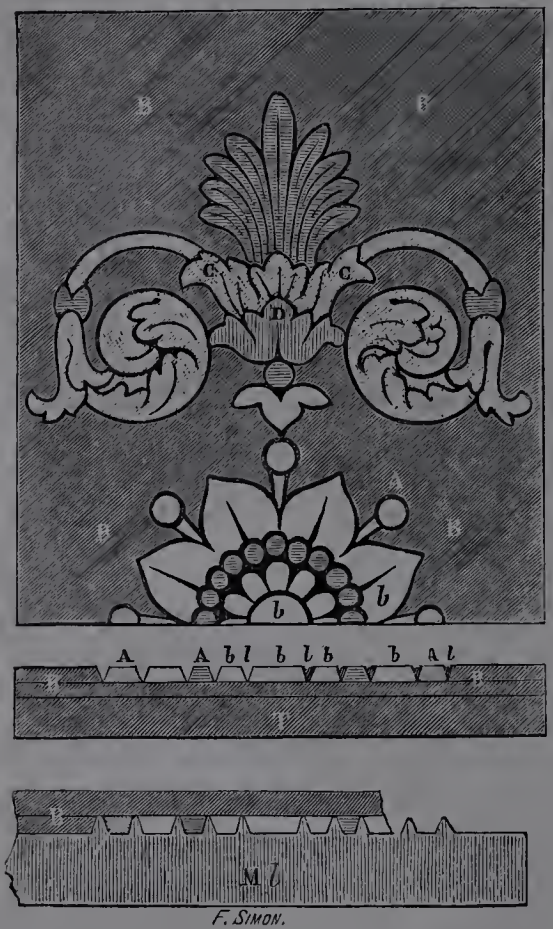
Les plaques de poëles, qui sont de vrais carreaux émaillés exposés à la chaleur au lieu de l'être à l'humidité, sont souvent décorées par des moyens analogues.

M. Vogt, que j'ai déjà cité, a tout récemment poussé très-loin ce genre d'ornementation; j'ai vu chez lui des poëles, des dessus de table richement ornés par les procédés de l'écuelle d'Henri II.

Il fait d'abord un modèle en terre sur lequel sont en creux tous les ornements de couleurs différentes de celle du fond.

Il coule sur ce modèle un plâtre M*l* qui présente en saillie tout ce qui était gravé en creux sur le modèle; il remplit avec des

pâtes colorées toutes les parties larges A de l'ornement. Ainsi, dans la pièce que je prends pour exemple, les feuilles d'eau (*b*) sont blanches, les perles A sont jaune d'ocre, les enroulements ou volutes (travail pointillé) sont jaunes, le culot D est vert, la palmette est brune; la pâte colorée s'arrête aux lignes noires qui sont en saillie; on couvre le tout d'une couche de quelques millim. d'épaisseur de la pâte brune B, qui fait le fond sur lequel les ornements sont incrustés, et qui doit être appliquée sur la pâte grossière et jaunâtre T, base des plaques en question. On ôte le moule M*l*, et cette croûte à fond brun B est creusée de sillons (*l*) limités par les saillies du moule. Ces sillons, remplis ensuite par de la pâte noire ou de toute autre couleur, forment les contours et traits bruns des ornements.



F. Simon.
N° 64.

Le Potier passe sa pièce au feu de biscuit, la couvre d'un vernis plombeux et transparent et la passe au second feu pour le vitrifier; je donne ci-joint, n° 64, un croquis de ce procédé d'ornementation, qui ne pouvant être coloré, indiquera néanmoins les couleurs par des hachures en divers sens.

Il est un autre mode d'ornementation des plaques ou carreaux de poële, qu'on ne peut appliquer qu'à cet emploi ou à celui des carreaux de revêtement; il a été fait dans la fabrique de M. Kreuter, architecte à Munich. Il consiste à mettre sur un carreau d'une pâte fine ou d'une couleur déterminée, ou recouverte d'un engobe de cette couleur, des ornements un peu en relief, avec une barbotine de couleur; on emploie pour cet effet

les plaques de cuivre flexibles assez minces qui présentent les ornements découpés à jour et que nous appelons vignettes. On applique ces feuilles métalliques ainsi découpées sur le carreau et au moyen d'un pinceau ou d'une brosse imbibée de la barbotine colorée, on place les ornements en saillie sur la place; on fait cuire cette plaque en biscuit, puis on lui donne le vernis.

Tels sont les principaux procédés d'ornementation qui ont pour objet de donner à des carreaux émaillés par des moyens mécaniques des couleurs variées et solides, qui, avec beaucoup d'intensité et même d'éclat, puissent résister aux frottements auxquels ces pièces sont exposées.

On voit que je n'ai nullement parlé de l'ornementation en couleurs vitrifiables mises au pinceau, ce procédé ne différant pas de la peinture en couleur vitrifiable et devant y être traité en ce qu'il peut, dans quelques cas, présenter de particulier.

Notes du tableau de l'autre part.

(1) Quoique le vernis de plomb fût certainement connu en Europe, au moins en Italie, dans le XIe siècle, il paraît qu'il y était encore peu répandu avant la découverte du Potier de Schelestadt, car dans le *Schedula diversarum artium*, du moine Théophile, que M. Guichard attribue au XIIe ou au XIIIe siècle, ce moine dit dans le chapitre XVI du livre II, intitulé *De Vasis fictilibus diverso colore pictis.* « Ils font aussi des coupes..... et autres vases d'argile, qu'ils peignent de » cette manière : ils prennent des couleurs de toute espèce, qu'ils broient, etc.... » A chaque couleur ils mêlent un cinquième de verre de même couleur..... Ils en » peignent des cercles, etc..... et dans ces figures des animaux, des oiseaux, » etc..... Après avoir ainsi orné les vases de peintures, ils les mettent dans le » fourneau de verre à vitres, y allument un feu de bois de hêtre sec, jusqu'à ce » qu'environnés par les flammes, ils soient chauffés au blanc, etc. » On sait qu'il n'y a pas de plomb dans les vitraux de couleur, et on ne voit pas que l'auteur fasse mention de l'emploi si facile de ce métal comme vitrifiant. Or, dans le XVIe siècle, toute l'Europe connaissait le fondant du plomb Ce fait paraît reporter l'ouvrage de Théophile vers l'époque que lui assigne M. Guichard. (THÉOPHILE, *Essai sur divers arts*, traduit par le comte Ch. de l'Escalopier. 1 vol. in-4°. 1843, p. 95.)

(2) Quelques indications m'avaient fait penser que je trouverais dans Scaliger, et, d'une manière plus authentique, dans Cardan, que Scaliger n'a fait que commenter dans un esprit de critique, des notions sur l'introduction en Allemagne et en Italie du vernis des Poteries découvert par le Potier alsacien au XIIIe siècle; mais il n'en est rien. Cardan n'en a parlé que cent ans après l'introduction de l'émail en Italie par Luca della Robbia, en 1415. Il n'y a d'intérêt pour nous dans ce récit que la recette de cet émail et l'explication de ce qu'on appelait *martia cocta* Cette substance était employée pour faire l'émeraude artificielle. — Cardan dit : *Porro in martia cocta plumbum contineri palam est. Martia cocta enim constat sale chali, alumine et arena tum plumbo nigro vel albo in calcem redacto.....* Puis il donne la recette du vernis de plomb, et il ajoute : *Quod si candorem at splendorem augere vis ejus cassiteri quod angli vocant glaciale ponite uncia quindecim.*

TABLEAU CHRONOLOGIQUE ET GÉOGRAPHIQUE

DE L'INTRODUCTION DES GLAÇURES DE TOUTES SORTES SUR TOUTE LA TERRE.

SIÈCLES.	ANNÉES.	PAYS.	LIEUX.	INVENTEURS, PEUPLES OU HOMMES.	NATURE DE LA GLAÇURE.	AUTORITÉS ET ANNOTATIONS.
Av J. C.						
18e.	. . . .	Égypte.	Thèbes, etc.	. . . . .	Lustre silico-alcalin.	
7e.	. . . .	Babylonie.	Babylone.	. . . . .	Lustre silico-alcalin.	La destruction de Babylone, par Darius, est, dit on, de 522 ans avant J. C. Ces briques ont dû être faites longtemps avant cette époque.
6e.	. . . .	Médie.	Ecbatane.	. . . . .	Glaçure?	Hérodote dit que les murs étaient peints de sept couleurs.
	. . . .	Grèce.	Archipel.	Telephanus de Sycione.	Glaçure noire, silico-alcaline.	
		Italie.	Campanie.	Cléophante de Corinthe.	*Id.*	
?	. . . .	Amériq. sept.	Palenque et Mitla.	. . . . .	Glaç. silico-alcaline?	Vue chez M. Martin, consul à Mexico.
Ap. J. C.						
3e.	. . . .	Italie.	. . . . .	Fabricat. romaine.	Glaçure plombifère?	Collection de la Bibliothèque royale.
8e.	. . . .	Arabie.	Médine.	. . . . .	Glaç. silico-alcaline.	Tombeau de Mahomet.
9e.	. . . .	Syrie	Balbeck.	Les Arabes.	Glaçure plombifère.	MM. Lenormand et Taylor les attribuent à cette époque.
	. . . .	Égypte.	Antinoé.	. . . . .		

11e.	1074	Asie Mineure.	Konieh.	. . . . .	Glaçure?	M. Texier.
	. . . .	Italie.	Pesaro.	. . . . .	Vernis de plomb.	Passeri; premier emploi très-restreint.
	1088	Perse.	Érivan, Sultanieh.	. . . . .	?	Tombeau du sultan Kodobenda.
12e.	1120	France.	Abb. de Jumiéges.	. . . . .	Fragment de vases.	M. Taylor. Tombeau ouvert en 1838.
	1146	Arménie.	Nakhtchevan.	. . . . .	Glaçure?	M. Dubois de Montperreux.
13e.	. . . .	Italie.	Toscane.	. . . . .	Vernis plombifère.	Employé dans les revêtements des bâtiments.
	1270?	Allemagne.	Schelestadt.	Un Potier anonyme	Vernis plombifère.	Mort en 1283.
14e.	. . . .	Espagne.	Grenade, Cordoue, l'Alhambra.	Le moine Théophile. Les Arabes.	Glaçure silico-alcal. Émail stannifère.	Théophile n'est que l'historien du procédé connu avant lui. (M. Guichard.) (1).
15e.	1445	Italie.	Pesaro. Palais des Sforces.	. . . . .	Émail.	Passeri.
	1445		Florence.	Luca della Robbia.	Émail stannifère.	(2).
		Allemagne?	. . . . .	. . . . .	Vernis plombifère.	Plat de la Bibliothèque royale.
		France.	Abbaye de Voulton	. . . . .	Carreaux vernissés.	
			Fontainebleau.	. . . . .		
16e.			Madrid, près Paris.	Girolamo della-Robbia.	Carreaux émaillés.	
	1530	*Ibid.*	Écouen, etc.		Carreaux émaillés.	
	1550	France.	Gisors.	Bernard Palissy.	Carreaux émaillés.	

(1) (2) Voyez, pour ces deux notes, page 105.

Classe IIe — POTERIES A PATE DURE.

Le caractère tiré de la dureté de la pâte distingue cette classe de la première, celui de son opacité parfaite la distingue de la troisième.

Il y a donc peu d'hésitation à placer dans ces classes les Poteries qui doivent y entrer; le degré de dureté qui, dans les limites, devient un peu incertain, m'a cependant rarement trompé. J'ai dit qu'il arrivait quelquefois que des Poteries de la première classe étant trop cuites acquéraient le caractère de dureté de la troisième, mais outre que cette circonstance est très-rare, elle se signale presque toujours par des boursouflures, et par une déformation par ramollissement qui indique la cause de cette dureté étrangère à la qualité que le Potier a voulu donner à ses produits.

L'infusibilité, ou tout au plus le ramollissement, même au feu de cuisson de la porcelaine dure, est le second caractère qui distingue ces Poteries des précédentes et des suivantes.

Enfin la dureté étant commune aux Poteries de cette classe et à celles de la troisième classe, l'opacité complète de l'une et la translucidité de l'autre en deviennent alors les caractères distinctifs.

L'histoire des deux ordres de Poteries renfermées dans cette classe, présente bien moins d'obscurité et d'embarras que celle de la première; car, comme j'ai été obligé de le répéter souvent et comme toutes les recherches que j'ai faites me l'ont confirmé, toutes ces Poteries sont modernes, c'est tout au plus si on peut citer quelques exemples admissibles de Poteries de cette classe qu'on puisse attribuer au milieu du XIVe siècle.

Les deux ordres qui la composent sont établis sur la nature des glaçures en général, quoiqu'il y ait quelques exceptions, ainsi qu'on le verra à l'histoire des grès-cérames.

Cinquième ordre. — FAÏENCE FINE OU ANGLAISE.

En français, **terre de pipe, cailloutage.**

En anglais, *Earthen Ware.* — En allemand, *Steingut.* — En italien, *Terraglia.*

Cette Poterie est caractérisée par une pâte blanche opaque, à texture fine, dense et sonore, recouverte d'un vernis cristallin plombifère.

La pâte est essentiellement composée d'argile plastique lavée et de silex ou de quarz broyé fin; il y a quelquefois un peu de chaux; elle est très-fine et très-plastique.

La glaçure est un vernis cristallin, c'est-à-dire fondu préalablement en verre dont la composition très-variable peut cependant être ramenée aux principes suivants : de la silice tirée du quarz ou même du felspath, de la soude, de l'acide borique et du plomb à l'état de minium.

Cette glaçure délayée dans l'eau, à l'état de bouillie épaisse, est mise par immersion et quelquefois par arrosage.

Le façonnage est soigné quoique rapide, et les pièces qui en résultent sont en général minces et légères.

La cuisson est nécessairement double; la pâte est d'abord entièrement cuite en biscuit à une température qui a été évaluée entre 25, 60, 80 et même 100 degrés du pyromètre de Wedgwood.

Le vernis est cuit séparément à une température inférieure, qui n'est que de 10 à 30 degrés du même pyromètre.

Les fours sont cylindriques à alandiers, dont le nombre varie de 6 à 12, la cuisson peut avoir également lieu au bois et à la houille.

L'encastage se fait dans des cazettes fermées; les pièces sont supportées par des pernettes et par tous les autres moyens qui ont été indiqués à l'article de l'encastage (vol. I, p. 196).

Cette Poterie est susceptible de recevoir des décorations très-variées en fond de couleur, lustre métallique, décoration et pein-

ture par voie d'impression : comme elle est principalement employée par des personnes d'une aisance moyenne, les décorations soignées sont assez appréciées, et comme elle est très-répandue, les pièces de même sorte et de même ornementation peuvent être assez multipliées pour que leur débit couvre les prix de premier établissement que nécessitent les moyens mécaniques de décoration par estampage, impression, etc.

Les qualités de cette Poterie sont : la couleur blanche de la pâte ou la couleur déterminée qu'on veut lui donner. L'éclat et la solidité des vernis, et surtout la finesse, la légèreté, la pureté de contours que peuvent offrir ses pièces; enfin, la plasticité de la pâte qui en rend le travail facile, expéditif et sûr. Les moyens mécaniques et les procédés économiques qu'on peut mettre en usage pour rendre cette fabrication encore plus expéditive, permettent de réduire considérablement le prix de cette Poterie sans que ce soit aux dépens ni de ses qualités fondamentales, ni même des qualités accessoires qui tiennent au goût, à la pureté des formes et à celui des décorations; cette réduction de prix étendant considérablement le débit et la fabrication permet une nouvelle réduction de prix dans les pays où cette fabrication, comme en Angleterre, est conduite en grand et avec une longue expérience.

Les défauts de cette Poterie, qui tiennent à sa nature, sont de ne pouvoir aller sur le feu pour les usages domestiques, et d'avoir un vernis tendre qui se laisse aisément entamer par les instruments d'acier et de fer.

Mais lorsque la faïence fine est mal fabriquée ou fabriquée avec une économie mal entendue, ses défauts deviennent bien plus graves; son vernis jaunâtre et tendre tressaille souvent, il se laisse entamer ou user avec la plus grande facilité par les instruments de fer, ou par l'usage ordinaire. Les fissures que ce tressaillement ou ces rayures ouvrent dans le vernis, permettent aux matières grasses de pénétrer dans le biscuit, qui, dans les Poteries affectées de ce défaut, a presque toujours une texture lâche; les pièces se salissent, s'empuantissent et se brisent même avec la plus grande facilité.

Il est important de reconnaître ces défauts, qui ne se manifes-

tent pas au premier aspect ; il y a plusieurs moyens qui sont à la portée de presque tout le monde :

1° Le vernis se laisse entamer avec facilité par le plus mauvais couteau ;

2° Les pièces de cette Poterie placées dans un lieu où se dégagent des odeurs de matières putrides ne tarderont pas à se couvrir de couleurs irisées, et même à noircir ;

3° Un œuf mêlé d'un peu de graisse et cuit sur une pièce rayée, fera naître une couleur d'un brun noirâtre qui s'étendra à une plus ou moins grande distance de la rayure, suivant la mauvaise qualité du vernis ou du biscuit.

Après avoir exposé d'une manière générale les principes de la composition des pâtes et vernis des faïences fines, je dois les décrire d'une manière plus positive en prenant pour exemple et type la fabrication anglaise, puisque c'est dans ce pays que cette sorte de Poterie a pris naissance ; nous comparerons ensuite à cette fabrication celle de France, puis celles des autres pays (1).

Mais il y a maintenant dans l'industrie céramique au moins trois sortes de Poteries auxquelles on doit donner le nom de faïence fine, quoique la composition de leurs pâtes et de leurs glaçures présente de grandes différences ; toutes trois appartiennent au premier ordre de la classe des Poteries à pâte dure.

Ce sont des faïences, car leur pâte est opaque ; ce sont des faïences fines, car leur pâte est fine et très-dure. Leur glaçure, plus ou moins dure, est tantôt transparente, tantôt simplement translucide.

(1) J'ai tiré un grand nombre de procédés, de descriptions d'opérations et même de fours de la publication faite par M. Saint-Amans des procédés de la fabrication anglaise, dans le Bulletin de la Société d'encouragement, tome XXVIII, 1829, p. 15, 85 à 152, où sont décrits les procédés de composition et de fabrication des pâtes, vernis, cuisson, impression et décoration. J'y ai ajouté tout ce que j'ai appris par les communications toujours obligeantes et désintéressées qu'il a bien voulu me faire, et par les essais et les opérations qu'il a faits devant moi dans l'atelier et le petit four qui lui ont été concédés à la manufacture royale de porcelaine de Sèvres pendant quelques années.

Ces sortes de faïences fines pourront être dénommées et caractérisées comme il suit :

La première, nommée terre de pipe, est la plus ancienne, et s'est faite principalement dans le nord-est de la France ; sa pâte est composée d'argile et de silice avec une addition variable suivant les circonstances, de craie ou de fritte alcaline, ce qui rend cette pâte plus ou moins fusible à haute température.

Son biscuit, c'est-à-dire la pâte, se cuit à la même température que le vernis, température évaluée à environ 25 à 30° du pyromètre de Wedgwood.

La seconde sorte, nommée ordinairement terre anglaise ou cailloutage, et qui n'est connue que depuis environ soixante ans, est essentiellement réfractaire, et n'admet de silice que ce qui est nécessaire pour amaigrir et blanchir l'argile.

Pour cuire le biscuit de cette sorte, il faut une température d'environ 60°, tandis que le vernis est bien cuit à environ 12° (1).

La troisième sorte est celle qu'on a nommée si improprement demi-porcelaine, et encore plus faussement porcelaine opaque. Son biscuit est très-dure, son vernis aussi ; il entre du kaolin dans la composition de la pâte, et du borax dans celle de la glaçure. Je la désignerai et décrirai sous le nom de faïence fine dure ou de lithocérame. L'*ironstone* des anglais n'en est qu'une variété.

La cause de l'introduction de ces sortes de variétés si nombreuses de faïence fine vient des perfectionnements apportés constamment et principalement par les fabricants anglais, aux qualités et destinations des variétés qu'ils ont créées. De là la difficulté de trouver de l'accord entre toutes les compositions de pâte et de vernis de faïence fine, qui ont été publiées ou simplement communiqués, et de reconnaître celles qui ne diffèrent entre elles que parce qu'elles s'appliquent à des variétés

(1) Je tiens ces observations de Fourmy, l'homme le plus instruit que j'aie connu dans la théorie et la pratique des arts céramiques.

particulières de cette faïence, ou bien parce qu'elles sont erronées.

On ne pourrait avoir de confiance que dans une composition donnée par le fabricant qui l'aurait employée avec succès. Mais on n'aurait pas encore la certitude de l'employer avec le même succès; car les matières premières, les argiles surtout, ne sont nulle part assez semblables pour qu'on ne soit pas obligé de modifier la proportion des autres éléments d'une pâte en raison de la nature de l'argile employée.

Les recettes publiées ne peuvent donc presque jamais suffire à l'exécution sûre et certaine de la Poterie à laquelle elles se rapportent. Leur utilité se borne, comme je l'ai dit souvent, à mettre le fabricant instruit et expérimenté sur la voie des recherches et des essais qu'il doit faire pour arriver au but qu'il veut atteindre.

Néanmoins, il paraît résulter des différents principes de composition que je viens d'exposer, qu'on peut établir dans la faïence fine trois sortes ou variétés principales, que je désignerai comme il suit :

La faïence fine marnée, qui renferme de la chaux dans la composition de sa pâte, c'est la terre de pipe proprement dite.

La faïence fine cailloutée (cailloutage ou terre anglaise, *earthen ware*), qui n'est essentiellement composée que d'argile plastique et de silex ou de quarz.

La faïence fine, dure ou felspathique (*iron-stone*), qui admet dans la composition de sa pâte une certaine quantité de kaolin, et dans son vernis de l'acide borique. C'est aussi ce qu'on appelle si improprement porcelaine opaque. Elle conduit à la porcelaine tendre anglaise.

Je vais essayer de donner, autant qu'il sera possible, les principales compositions de ces trois sortes de faïences fines.

Composition de la pâte. — Je viens de dire qu'elle différait suivant la sorte de faïence fine qu'on voulait faire, suivant la nature des matériaux et suivant les temps.

Cette faïence a généralement pour base de l'argile plastique

mêlée de silice prise dans le silex pyromaque ou dans le quarz; mais de nombreuses additions ont rendu sa composition moins simple et son corps de pâte d'une meilleure qualité.

Je donne deux exemples de composition tirés d'autorités que je puis regarder comme valables; j'aurais pu les multiplier davantage, mais il eût fallu les prendre hors des sources originales, c'eût été compliquer la question sans arriver à aucun résultat plus sûr.

D'après les compositions choisies, d'après les *maxima* et *minima* tirés des recettes données par M. Shaw, et d'autres communications, on arrivera plus ou moins facilement à approcher d'abord d'une composition acceptable, pour arriver à une composition parfaite.

1re SORTE. — Faïence fine cailloutée.

1. Argile plastique de Montereau lavée	87	Oppenheim	3. Argile plastique de Dreux	87	Bastenaire
Silex broyé	13		Silex	13	
	100			100	
2. Argile plastique de Montereau et de Provins	63	St-Amans (1).	4. Argile plastiq. d'Angleterre	83	Oppenheim et St-Amans.
Silex	27		Silex	17	
	100			100	

2e SORTE. — Faïence fine marnée.

5. Argile plastique renfermant silice, 75; alum., 25	85,4	Schumann. — Les argiles plastiques à 75 de silice sont bien rares. Il est probable qu'elle n'a pas été lavée. Je ne donne pas les autres prescriptions, au nombre de 16, qui paraissent plus théoriques que pratiques; mais toutes appartiennent à cette ancienne terre de pipe de l'Est et de l'Allemagne.
Silex	13	
Chaux	1,6	
	100	

(1) Bulletin de la Société d'encouragement, 1829, 28e année, p. 18. Ce que M. Saint-Amans désigne sous le nom de granite dans les compositions qu'il a publiées, ou de *cornish stone*, est une pegmatite altérée, c'est-à-dire une roche de cristallisation composée de felspath très-altéré et mêlé de quarz, passant à l'état de kaolin caillouteux. Elle se trouve en Cornouailles avec le kaolin de ce pays. Le premier est connu par les ouvriers sous le nom de *moorstone*. Watson (*Chim. essay*, p. 274) dit que cette pierre, qu'il nomme aussi *granite*, ressemble au pétunzé de la Chine, qu'on le trouve à Landsend, en Cornouailles, avec le *soap-rock*, qu'il considère comme du kaolin. On le désigne aussi sous le nom de *cornish clay*, analogue à notre kaolin argileux, comme je m'en suis assuré chez M. Davenport, en 1836.

3e SORTE. — Faïence fine felspathique.

Pour l'impression.

6. Argile plast. bleuâtre	40	Aikin (communication.)
Id. noirâtre	13,4	
Kaolin de Cornouailles	26,6	
Silex pyromaque	16,6	
Felspath altéré	3,4	
	100	
7. Argile plastique de troisième qualité.	43	Shaw (composition n° 1).
Kaolin	14	
Silex	15	
Kaolin caillouteux, ou *grauen* (1)	15	
Argile (*cracking*)	5	
Tournassure (*shavings*)	8	
	100	
8. **Faïence fine** dite *cream colour.*		Shaw (composition n° 1.)
Argile plastique	83	
Silex	16	
Pegmatite altérée	1	
	100	

(1) M. Shaw emploie des noms provinciaux que les fabricants même ne comprennent pas tous. J'ai été obligé d'avoir recours à lui-même pour savoir ce que c'est que *grauen*, *cracking clay*, etc., et j'ai tâché de rendre ces noms locaux par des équivalents français. Il paraît que le *grauen* est un kaolin caillouteux ou pegmatite altérée de Cornouailles.

(2) N° 12. Cette pâte, par la dureté et la ténuité de ses parties, n'est pas susceptible d'être pénétrée et colorée par le cobalt ou les autres couleurs de l'impression. Les traits des gravures restent alors très-nets.

(3) Bulletin de la Société d'encouragement, tom. XXVIII, 1829, p. 19.

Pour les impressions sur biscuit (*printing body*).

9. Argile plastique de 3e qualité	64	Aikin (communication.)
Kaolin	16	
Silex	16	
Felspath altéré	4	
	100	
10. **Faïence** dite *queen's ware* **et** *cream colour.*		Shaw (composition n° 1.)
Argile plastique de 3e qualité	54	
Kaolin	16	
Argile (*cracking clay*)	6	
Silex	16	
Tournassure	8	
	100	
11. Argile plastique de Montereau et Provins	56	St-Amans (communication) (2).
Kaolin	27	
Silex	14	
Felspath altéré	3	
	100	
12. Argile plastique du Devonshire et du Dorsetshire	62	
Kaolin	16	
Silex	19	
Felspath altéré	3	
	100	
13. **Pour la faïence dite** *cream colour.*		St-Amans (3).
Argile plastique	82	
Silex	16	
Felspath altéré	2	
	100	

Il paraît qu'il y a en outre toujours un peu de chaux dans ces compositions, c'est-à-dire 1 à 2 centièmes, et quoique les ma-

tériaux dénommés ci-dessus n'en indiquent pas, elle peut y être introduite, soit par les argiles qui en renferment un peu, ou par la croûte calcaire du silex de la craie (1).

Ces recettes sont si particulières à certaines localités, que je ne puis donner celles qui viennent d'être présentées que comme les résultats généraux qu'on peut essayer de tirer de ces prescriptions; néanmoins j'ai vu opérer M. de Saint-Amans, avec la composition n° 11 : elle a produit un corps de pâte dense, sonore, blanc, qui m'a paru doué de toutes les qualités d'une bonne Poterie.

Enfin, il ne faut pas confondre ce corps de pâte avec celui des Grès-cérames que les Anglais nomment *Dry-bodies* et qui appartient au sixième ordre, seconde classe.

Les argiles et kaolins sont lavés avec soin; le silex pyromaque est calciné dans des fours en cône renversé; de noir qu'il était il devient blanc et très-friable; on a remarqué que les silex noirs étaient préférables aux silex blonds, car ceux-ci ne deviennent pas parfaitement blancs par la calcination, ce qui indique la présence d'un peu d'oxyde de fer, et dans les noirs peut-être un peu de matière organique qui remplace le fer ou l'empêche de passer à l'état de peroxyde.

Le silex est broyé et réduit en poudre extrêmement fine. Pendant longtemps ce broyage s'est opéré à sec et sous des meules disposées comme celles des moulins à farine; mais il a été bien reconnu que la poussière qui s'élève de ces masses de broyage était très-nuisible à la santé des ouvriers. La plupart des fabriques y ont renoncé, elles broient leur silex et leurs autres matières dures, quarz ou frittes, à l'eau, dans les moulins à blocs; c'est ainsi que je l'ai vu dans les fabriques de M. Davenport à Longport, près Burslem, de M. J. Wedgwood à Étruria, où les blocs sont poussés et non traînés par les bras des moulins, sans qu'on soit incommodé par les soubresauts ou broutage des blocs.

On croit que le silex broyé sec cuit plus blanc que quand il a été broyé à l'eau. (MITTENHOFF.)

Les matériaux de la pâte ayant été ainsi préparés, par le la-

(1) Cette présomption est de M. Bastenaire; elle me paraît fondée, mais il faut convenir que cette source doit être susceptible de bien grandes variations.

vage soigné des argiles dans les gâchoires et bassins dont j'ai donné la figure, Pl. VI, *fig.* 4, A, B, et par la trituration très-fine des matières dures dans des moulins, Pl. VI, *fig.* 3, sont mêlés ensemble de la manière la plus intime; pour opérer ce mélange, on amène chacun de ces matériaux à l'état de barbotine, c'est-à-dire de bouillie assez épaisse pour que l'argile et les matières pierreuses, qui diffèrent en pesanteur, ne puissent pas se séparer trop facilement; on fait passer le mélange à travers des tamis afin de le rendre encore plus parfait, et la pâte est composée (1).

Mais elle est trop liquide pour être employée; on lui donne la consistance nécessaire dans des fosses chauffées (*Slip Kiln*) que j'ai fait connaître (chap. I, art. III, § 3 G). On y brasse la pâte avec des espèces de râteaux pour accélérer l'évaporation et mêler plus intimement les différentes matières composantes.

Ces fosses ont dans quelques fabriques anglaises jusqu'à 20 mètres de long; le sol sur lequel repose la pâte est en grands carreaux de terre cuite.

Les autres moyens de raffermissement décrits à cet article III ne peuvent que difficilement être appliqués à la pâte de faïence fine :

1° A cause de sa grande plasticité argileuse et de la force avec laquelle elle retient l'eau;

2° A cause des quantités considérables qu'on emploie par jour de cette sorte de pâte, quantité qui entraînerait des retards, des dépenses et d'autres inconvénients, s'il fallait raffermir ces pâtes très en grand par ces moyens un peu compliqués.

La pâte est alors en état d'être travaillée, mais on doit lui faire encore éprouver l'opération du pétrissage, et l'amélioration qui résulte de sa conservation.

Le pétrissage pour des masses de pâte aussi considérables, serait une opération trop dispendieuse, si on la faisait faire par des hommes.

On apporte en Angleterre une grande économie dans cette manipulation en la faisant exécuter mécaniquement, tantôt par

(1) J'ai décrit avec des détails suffisants les procédés de mélange et de malaxage des pâtes, au chap. II, art. II, § 2, p. 104, et art. IV, p. 112.

des espèces de pistons en forme de pilon, qui montent et descendent dans des cylindres de fonte, à l'aide de la force des machines à vapeur ; ils font éprouver à la pâte un battage et une compression violente, et la font sortir par deux ouvertures inférieures des cylindres, à l'état d'une pâte dense, homogène et privée d'eau interposée ; tantôt en la coupant et la malaxant dans des cylindres armés de couteaux obliques semblables à celui que j'ai décrit à l'art. IV, et figuré Pl. VII, *fig.* 2. On peut employer immédiatement cette pâte, mais il vaut mieux la laisser s'améliorer encore par un séjour de quelques mois dans des caves humides.

Façonnage. — Le façonnage des pâtes céramiques a été décrit d'une manière générale au chapitre III. Je ne dois donc indiquer ici que ce qui est particulier à la faïence fine.

La pâte étant, en général, fine, plastique ou longue, se travaille aisément. L'ébauchage, qui a très-souvent lieu à la housse, se fait sur le tour anglais à ébaucher (Pl. VIII, *fig.* 1). Il s'opère avec une célérité remarquable lorsque les balles de pâte ont été préparées et les moules réunis. On assure qu'un bon ouvrier ébaucheur, avec ses deux apprentis, qui lui apportent les balles et qui emportent les assiettes ébauchées, peut ébaucher une assiette ordinaire en 8 secondes ; par conséquent, il peut en fournir, dans ce premier état de façonnage, environ 3600 dans une journée de 10 heures, en supposant même qu'il mette 10 secondes par chaque assiette.

Je puis fournir une autre base d'évaluation qui a plus d'authenticité. C'est dans la manufacture de M. Davenport, à Longport, et de lui-même que je la tiens. Il a relevé les nombres suivants devant moi de dessus ses registres.

Un bon ouvrier confectionne dans une journée de 10 heures, avec deux aides ou gamins, depuis la croûte jusqu'à la terminaison complète, de 60 à 70 douzaines d'assiettes ordinaires. Or, en prenant le terme le plus bas, 60, c'est 720 assiettes par jour. On lui paye 4 fr. 10 cent. (3 shil. 3 p.) les 20 douzaines de première qualité, et 3 fr. 45 cent. (2 shil. 9 p.) celles de seconde qualité. Il peut donc gagner au moins 12 francs par jour, sur lesquels il a à payer ses deux aides.

En voyant travailler ces ouvriers, on est frappé de la rapidité de leurs mouvements et de leur régularité, régularité qui évite les incertitudes dans les actions, et la perte de temps qui en résulte. J'ai vu, à Creil, l'application de ces deux qualités dans le façonnage complet de soucoupes à thé. Pour l'ébauchage, l'apprenti ou gamin est le même qui tourne la roue, fait les balles pour l'ébauche, les fait toutes d'égal poids, enlève de dessus la tête du tour les soucoupes ébauchées, les met sur la planche, et les porte sur le rayon.

Pour le tournassage, le gamin, tout en sautant sur la pédale (*p*) du tour à tournasser, Pl. VIII, *fig.* 2, pour faire marcher ce tour, change le sens du mouvement en changeant la corde de position, ôte les bavures de la soucoupe, la marque, la met en pile, et passe à son maître une nouvelle soucoupe à tournasser avec une prestesse et une régularité admirables.

Cette opération de l'ébauchage et du tournassage sur les deux tours indiqués plus haut, et décrits vol. Ier, ch. III, p. 119, ne s'applique plus, depuis une dizaine d'années, qu'aux pièces creuses telles que tasses, jattes, vases, etc.

Mais toutes les pièces plates telles que plats, plateaux, soucoupes, se font par croûtes moulées sur des moules de plâtre, et à l'aide de la tournette, même pour les plats ovales, le moule faisant l'office du noyau dans le tour ovale.

Les assiettes ne se font donc plus sur le tour par ébauchage et tournassage, mais par croûte et moulage sur la tournette.

La croûte qui est, comme on l'a expliqué au § 3, p. 136, une sorte de galette de pâte, d'une épaisseur proportionnée à celle qu'on veut donner à la pièce, se fait, pour les assiettes, avec une grande rapidité, sur une table de plâtre dur ou de marbre. On y place le ballon de pâte, qui a le volume nécessaire pour la croûte qu'on veut avoir, on l'étend en galette avec une batte ou tampon en plâtre dur. On accumule ainsi en pile un certain nombre de croûtes que l'aide porte auprès du mouleur d'assiettes. Il les prend successivement, les place sur le moule, les étend et les y applique fortement avec le morceau de feutre ou l'éponge ; puis il donne au dessous de la pièce, avec un calibre ou estèque en faïence vernissée, la forme et le pied qu'elle doit avoir.

M. Boch-Buschman, à Mettlach, a inventé une machine à diviser une masse de pâte bien homogène en un grand nombre de croûtes.

On forme une masse cylindrique de pâte bien battue et bien homogène, ayant le diamètre que doivent avoir les croûtes pour assiettes ou plats ronds, on met ces cylindres sur un plateau horizontal (*b*), porté par un axe vertical (*a*) et tournant au moyen d'une manivelle (*d*). Le plateau, l'axe et la manivelle sont fixés dans le centre d'un châssis carré en bois (*k*). On place sur ce plateau deux ou trois cylindres de pâte.

Un fil de laiton horizontal (*t*), traversant le châssis, et tendu par un ressort (*s*), coupe, chaque fois qu'un des cylindres de pâte placé sur le plateau tournant le rencontre, une tranche de ce cylindre, de l'épaisseur que l'on veut donner à la croûte, et aussitôt, au moyen de la tige à vis (*o u*), qui porte ce fil de laiton, il descend d'une quantité égale à l'épaisseur de la croûte qu'il doit couper sur les cylindres, quand ceux-ci reviendront le rencontrer de nouveau. J'ai vu faire ainsi 130 croûtes d'assiettes en 2 minutes par un seul ouvrier.

Je donne, Pl. XXXIV, *fig.* 9, la figure de cette machine, inventée par M. Boch, et qu'il m'a permis de publier.

Le mouleur d'assiettes prépare ses croûtes à la mécanique, il porte lui-même la terre, n'a aucun aide, et fait seul 3 à 400 assiettes par jour.

Le mouleur de tasses moule, sans aide, 500 à 600 tasses à café.

C'est une question de savoir s'il n'y a pas plus d'économie dans le façonnage, à payer, comme en Angleterre et dans plusieurs autres fabriques, deux gamins pour aides et à produire par ce moyen un bien plus grand nombre de pièces.

Toutes les pièces ébauchées doivent être finies par le tournassage, qui ne présente rien d'assez particulier dans son exécution pour être décrit spécialement. Je rappellerai seulement qu'il se fait sur le tour anglais à axe horizontal (Pl. VIII, *fig.* 2), et que l'emmandrinage de la pièce exige beaucoup d'attention pour qu'il soit solide, cette pièce étant dans une situation horizontale.

Les pièces moulées n'ont besoin, pour être tout à fait terminées, que d'être revues par l'ouvrier qui enlève les bavures de l'éponge ou du calibre, et les coutures du moule, si ce moule était de plusieurs pièces.

Le garnissage ne présente non plus aucune particularité. Assez ordinairement les anses sont faites à la presse à filière, qu'on appelle aussi presse à colombin, et les ornements en relief qui couvrent ou garnissent assez souvent les faïences fines anglaises, sont faits dans des moules de terre cuite, et appliqués comme on l'a expliqué au chap. III, article IV, et art. V, § 3. Ces moules sont généralement faits d'argile plastique, environ 64 parties d'argile crue sur 36 de la même argile fortement cuite et broyée très-finement, le tout intimement mêlé.

M. Boch-Buschman préfère les moules de plâtre, quoiqu'ils s'usent plus promptement, aux moules de terre cuite, parce qu'ils ne s'encrassent pas comme ceux-ci, inconvénient qui rend très-difficile d'enlever les pièces. Ils donnent généralement plus de bonnes empreintes quand on ne veut pas porter à l'excès le nombre d'épreuves que ces moules en plâtre doivent fournir, qui est d'environ 30 à 40, suivant la forme et la délicatesse de l'ornement.

Après ces opérations, on laisse sécher les pièces avec précaution, et on les cuit en biscuit.

Glaçure de la faïence fine. — La composition de cette glaçure, qui est un vrai vernis (1), dans l'acception que j'ai donnée à ce nom, est encore plus difficile à faire connaître clairement que celle de la pâte.

Car, outre toutes les qualités qu'elle doit posséder, indépendantes de son application sur certains biscuits, il faut encore lui donner celle de bien aller sur le biscuit de la faïence fine que l'on fabrique, c'est-à-dire de bien s'y étendre et s'y glacer, de ne point le pénétrer, ni le quitter, de ne point tressailler et d'avoir enfin

(1) On l'appelle aussi couverte, même émail; mais il faut réserver ces noms, comme je l'ai souvent dit, pour d'autres sortes d'enduits vitreux tout à fait différents de celui-ci.

une dureté suffisante pour résister à la rayure des couteaux, et à tous les autres frottements auxquels elle doit être exposée. Une glaçure trop tendre ou qui ne s'accorde pas avec le biscuit, tressaille très-facilement par les changements de température auxquels elle est exposée; on assure même que l'influence de l'humidité y produit une semblable altération.

Il y a cependant quelques règles générales propres à déterminer la préférence que l'on doit donner à une composition de glaçure sur une autre. Ainsi la glaçure ou vernis pour la faïence fine qui ne doit être décorée qu'en impression et en couleurs communes, ne contient ordinairement que du plomb sans borax; celle, au contraire, qui est destinée à être enrichie de peintures en fleurs, en ornements purpurins ou en vert de chrôme, doit renfermer du borax.

Je vais chercher à attribuer, autant qu'il sera possible, la prescription de glaçure que je donnerai aux compositions de pâte que j'ai indiquées.

1. FRITTE (SAINT-AMANS).

Felspath altéré	61
Sulfate de baryte	23
Carbonate de soude	12
Nitre	2
Borax	2
	100

2. FRITTE (SAINT-AMANS) **pour faïence dite** *cream color*.

Felspath altéré	15
Silex	33
Blanc de plomb	48
Verre de cristal	4
	100

3. FRITTE (AIKIN, communic.).

Felspath altéré	29
Silex	16
Minium	23
Borax	16
Carbonate de soude cristallisé	12
Oxyde d'étain	4
	100

4. GLAÇURE (AIKIN, communic.) **pour faïence blanche.**

Felspath altéré	40
Minium	23
Borax	23
Carbonate de soude cristallisé	14
Bleu de cobalt, 1 millième.	
	100

5. GLAÇURE (AIKIN, communic.) **pour faïence dite** *cream color*.

Felspath altéré	25
Silex	13
Oxyde blanc de plomb	52
Verre dit cristal	10
	100

6. GLAÇURE (AIKIN, communic.) **pour faïence imprimée.**

Felspath altéré	16
Silex	9
Oxyde blanc de plomb	40
Verre de cristal	9
Fritte n° 13	26
Bleu de cobalt, un millième au plus.	
	100

7. GLAÇURE (SCHUMANN).

Felspath calciné.	7
Sable.	31
Minium.	30
Litharge.	27
Borax.	3
Verre cristal.	2
	100

8. GLAÇURE (SAINT-AMANS)
pour faïence à peindre.

Silex.	10
Oxyde blanc de plomb.	35
Minium.	44
Fritte.	11
	100

9. GLAÇURE
pour faïence imprimée.

Felspath.	31
Oxyde blanc de plomb.	13
Frittc.	56
	100

10. GLAÇURE TENDRE (BASTENAIRE)
pour la faïence fine dite terre de pipe française.

Sable quarzeux.	36
Minium.	45
S. carbonate de soude à 80 degrés	17
Nitre.	2
Bleu de cobalt, un millième.	
	100

11. GLAÇURE PLUS DURE (BASTENAIRE)
pour la faïence anglaise dite cailloutage.

Sable de felspath altéré.	42
Minium.	26
Borax.	21
S. carbonatc de soude à 75 degrés	11
Bleu de cobalt, un millième.	
	100

12. GLAÇURE (SHAW, p. 477, n° 1)
pour la faïence blanc de crème.

Silex.	12
Kaolin caillouteux (*grauen*) (1) . .	23
Tessons de verre cristal (*Cullet*) .	17
Oxyde blanc de plomb.	48
	100

13. GLAÇURE (SHAW, p. 477, n° 12)
pour la faïence fine propre à être imprimée en bleu.

Silex.	16
Kaolin caillouteux	28
Carbonatc de chaux.	4
Oxyde blanc de plomb.	30
Acide borique.	6
Carbonate de soude.	16
	100

On peut remplacer les 6 d'acide borique par de 16 à 20 de borax, et le blanc de plomb par la litharge.

On a substitué dans beaucoup de fabriques le minium au blanc de plomb et à la litharge. Les éléments de la glaçure, sauf le minium, sont frittés, finement pulvérisés et mêlés, lorsqu'il y a lieu, avec la fritte qui lui est destinée.

En général, le vernis n'est point fondu préalablement à l'état de verre cristallin (2).

(1) Voir p. 115, note 1, l'explication de ce mot.

(2) M. Bastenaire semble dire le contraire; ne confond-il pas la fritte, qui est un commencement de vitrification, avec le verre épuré, transparent, que l'on nomme Cristal. Je trouve cependant, dans plusieurs notices, que cette glaçure est préalablement fondue, on en verra même plus bas un exemple.

Le minium n'est pas ajouté à la fritte avant sa confection, mais toujours au vernis résultant de la fritte pulvérisée; c'est ce qui lui donne sa couleur rose.

L'oxyde de cobalt, introduit, comme on le voit, en très-petite quantité dans le vernis, a pour objet de lui donner une nuance bleuâtre qui détruit la nuance jaunâtre du biscuit.

Ce vernis, finement broyé, est délayé dans une grande cuve avec de l'eau, de manière à y prendre la consistance d'une bouillie claire. Les pièces en biscuit, plongées dans ce liquide, se couvrent d'un enduit de vernis dont l'épaisseur est réglée par l'expérience.

Les précautions à prendre pour que le vernis ne soit ni trop mince ni trop épais, sont, pour la faïence fine, les mêmes que pour toutes les Poteries.

Cuisson. — La première condition pour toute cuisson économique, est d'avoir un assortiment complet de cazettes de bonne qualité et en bon état. Les cazettes doivent être faites d'une pâte assez ferme, comme cela se pratique plus particulièrement en Angleterre qu'ailleurs, afin qu'elles puissent supporter un feu prolongé et plusieurs cuissons, sans dessécher le vernis des pièces, quoiqu'on les enduise elles-mêmes de ce vernis qui serait promptement absorbé si la pâte de la cazette était lâche et poreuse.

Après chaque fournée, on doit les visiter et remettre du vernis partout où il en manque par suite d'absorption, et surtout vers le bord supérieur sur lequel on met le lut qui absorbe puissamment le vernis de cette partie.

On connaît déjà le four et l'encastage en général; le même four peut servir, mais successivement, à cuire le biscuit et à cuire le vernis, mais les fours à vernis sont ordinairement plus petits que les fours à biscuit. Ainsi les dimensions moyennes d'un four à biscuit sont de 40 décim. de diamètre sur 47 de hauteur, et celles d'un four à vernis sont de 35 décim. de diamètre sur 42 décim. de hauteur.

L'encastage du four à biscuit ne présente rien de difficile ni de remarquable. Un four de la dimension qu'on vient de supposer

renferme environ 87 piles de cazettes qui contiennent chacune de 15 à 16 assiettes; elles en contiennent moins que les cazettes à vernis, parce qu'elles sont beaucoup plus basses, n'ayant guère que 14 centimètres de hauteur.

La cuisson d'une fournée de biscuit dure environ 40 heures.

L'encastage des pièces en vernis offre, au contraire, un grand nombre de circonstances auxquelles il faut avoir égard.

Les principales sont : 1° d'enduire de vernis l'intérieur des cazettes avec assez de soin pour qu'elles n'absorbent pas celui des pièces qui y sont enfermées;

2° De faire en sorte de mettre dans une cazette le plus de pièces possible, sans cependant qu'elles se touchent autrement que par des points peu nombreux et très-petits. Il n'est pas possible de décrire les détails de cet encastage. Il suffit de dire que pour empêcher les pièces de se coller sur le fond des cazettes, sans cependant recourir aux colifichets, on sable les fonds avec du silex grossièrement concassé, qui adhère sur le fond de la cazette au moyen du vernis dont il est enduit; ces grains de silex portent sur leurs pointes très-aiguës ou sur leurs arêtes très-déliées, toutes les pièces qu'on place dans la cazette; mais pour gagner de la place, on met souvent de petites pièces dans les grandes, telles qu'un coquetier ou un pot à crème dans un pot à l'eau, et afin que ces pièces, complétement vernissées, n'adhèrent pas ensemble, on les sépare, ou par des colifichets, ou par ces espèces de petits chevaux de frise en biscuit qu'on appelle pattes de coq. Ces supports ne sont point vernissés, mais ils sont composés d'une pâte assez dense pour qu'on n'ait point à craindre qu'ils dessèchent dans les pièces les parties qui les avoisinent. Les *fig.* 3, 4, 5, 6, 7, 8 de la planche XXXIV indiquent suffisamment ce mode d'encastage.

Les grandes cazettes à cuire les pièces mises en vernis, qui ont jusqu'à 45 cent. de diamètre, et 22 de hauteur, sont un peu évasées à leur partie supérieure pour être mieux assises les unes sur les autres, et rendre ainsi les piles plus solides.

Les piles de cazettes sont disposées de manière à permettre entre elles la libre circulation de la flamme qui sort des alandiers. Elles ne sont pas toujours exactement verticale , mais elles s'in-

clinent un peu vers l'axe du four, afin qu'il ne puisse jamais leur arriver de tomber vers les parois et d'étouffer ainsi le feu si la dilatation ou les autres mouvements causés par la chaleur tendaient à les faire pencher.

Elles sont toutes lutées.

On pratique dans quelques fours, vers leur tiers inférieur, un évasement qui permet à la chaleur de circuler plus librement, et aux produits de la combustion de sortir plus aisément.

On met dans le four des faïences fines un peu différentes entre elles par la composition de leur pâte ou de leur vernis. Leur place est déterminée par le rapport qu'il y a entre la fusibilité de leur vernis et la température de la partie du four où on les place. Ainsi on met dans les parties les plus chaudes cette sorte de faïence participant un peu de la porcelaine tendre que les Anglais nomment porcelaine, ou faïence, ou pierre de fer (*ironstone*).

Les cazettes placées entre les alandiers renferment les grandes pièces telles que pots à l'eau, cuvettes, etc., qui sont revêtues du vernis, n° 9, et ornées de dessins imprimés en bleu.

La partie inférieure ou moyenne du four, ayant ordinairement moins de feu, on y met la faïence dite couleur de crème à vernis n° 8, comme étant plus tendre que le vernis pour l'impression.

On place aussi les grès-cérames de couleur dans les cazettes basses du second rang, et dans celles du milieu.

Enfin, tout à fait dans le bas du four, où le vernis ne cuirait pas, on place les pièces en biscuit imprimées, remises au four dans le seul but d'en détruire la partie huileuse.

Les cazettes où sont les pièces de montres, ou pyroscopes, dont on va parler, sont placées près de la porte, à la hauteur de quatre cazettes, et plus du côté de l'alandier de droite que vers celui de gauche, afin, dit-on, de mieux faire connaître la plus haute température du four.

Les fours ne doivent être ni trop petits, il y aurait perte, ni trop grands, il y aurait trop de difficulté à y répartir la chaleur également. On a indiqué plus haut, comme terme moyen de leur dimension, un diamètre de 35 décimètres sur une hauteur d'environ 42 décimètres.

Je donne Pl. LVI, *fig.* 1 et 2, les plan et coupe des fours actuels employés en France et en Angleterre.

La figure 2 est le four dans lequel on cuit à Creil la faïence fine avec succès, et qui a été perfectionné depuis quelques années. On verra, si on veut le comparer avec les anciens fours de 1825, figurés dans le Bulletin de la Société d'encouragement et dans le Dictionnaire technologique, tom. XVII, Pl. LXI, *fig.* 1, les différences qui s'y trouvent.

La figure 1 est l'ancien four à faïence anglais tout récemment perfectionné par Turncliff. Le changement essentiel consiste dans la disposition des alandiers, dans l'isolement des cheminées du mur, et dans la communication établie entre toutes ces cheminées par le canal circulaire (*i*). On en trouvera la description circonstanciée à l'explication des planches.

Il est difficile de dire exactement le nombre de piles de cazettes que ces fours renferment, mais on peut l'évaluer à 66 piles, en supposant que ce soient toutes cazettes à assiettes d'environ 3 décim. de hauteur, renfermant 18 assiettes ordinaires.

On voit que s'il était possible de ne mettre que des assiettes dans un four de la dimension que l'on vient d'établir, il en contiendrait environ 14,000; mais il s'en faut que l'on puisse faire également, et par conséquent utilement, une fournée qui serait composée d'une même sorte de pièces. Les cazettes entre les alandiers renferment des pièces ordinaires et diverses, ainsi que celles du premier rang; mais le second rang de cazettes est rempli d'assiettes de bas en haut; puis le troisième rang et les autres renferment des pièces dites de grand et de petit creux.

Lorsque l'enfournement est fini suivant les règles et précautions qu'on vient d'indiquer, on mure la porte avec deux rangées de briques, ayant soin d'y introduire très-peu de terre à four pour éloigner les causes de refroidissement et d'humidité, puis on met le feu.

Comme c'est la fabrication anglaise que je décris, il ne peut être question ici que de la cuisson à la houille. On choisit celle de la qualité la plus convenable. Il faut qu'elle donne une flamme longue et qu'elle ne s'agglutine pas trop fortement. Celle qui laisserait dans l'alandier des masses composées de morceaux coa-

gulés, ne pourrait pas servir, parce qu'elle rendrait le débraisage, quand il est nécessaire, trop long et presque impossible; pendant cette fatigante opération le four se refroidirait, et le vernis serait gâté. On dispose la houille de manière que les plus gros morceaux forment, dans le fond de l'alandier, une muraille verticale à claire-voie, qui sert comme de grille aux plus petits morceaux qu'on met en avant. Les alandiers sont ouverts ainsi que le régulateur.

Conduite du feu. — En supposant, comme c'est l'usage en Angleterre, qu'on mette le feu à 6 h. du soir, on l'augmente peu à peu jusqu'à 10 h. que les alandiers sont entièrement pleins. Jusque-là les alandiers et le régulateur étaient ouverts, la bouche inférieure *b'* seule était fermée; à cette époque du feu, on ferme, mais non pas entièrement, la bouche supérieure *b*, en poussant le plateau Z, *fig.* 2. De minuit à 6 h. du matin, on met toutes les heures une charge de houille. De 6 à 7 h. le vernis commence à fondre, et on tire la première montre; à 8 h. et demie la cuisson est très-avancée. Le cuiseur doit être sur ses gardes pour discontinuer le feu dès que la boule pyroscopique qu'il tire lui indique que la cuisson est finie, ce qui a lieu ordinairement vers 9 h. On ouvre alors les alandiers. La température baisse très-promptement. Par conséquent, la cuisson à la houille du vernis de faïence fine, dure en Angleterre, environ 15 heures, depuis le moment où l'on commence le feu jusqu'à celui où on le cesse.

On conduit le feu en ouvrant plus ou moins le plateau Z du dessus de l'alandier. Ainsi quand la flamme sort par les carneaux (*cx*), on ouvre un peu ce plateau. On le referme dès que la flamme ne paraît plus.

Lorsque le vernis entre en fusion, il faut faire en sorte que la température ne baisse pas, mais qu'elle reste à peu près la même jusqu'à la parfaite cuisson.

Si la température de la partie supérieure du four paraît trop élevée en comparaison de celle de la partie inférieure, le cuiseur ouvre l'alandier pour faire descendre le feu vers le bas. Il le referme lorsqu'il juge que l'équilibre est rétabli.

Il faut toujours faire monter la température sagement, c'est-

à-dire, sans trop de rapidité et sans inégalité. Une cuisson, menée trop rapidement, dessèche le vernis, et cause ainsi des ampoules ou cloches sur les pièces.

Il faut surtout éviter l'entrée de l'air froid ou moins chaud que celui qui traverse la flamme.

Les cheminées d'un four à vernis doivent être très-élevées, pour donner un bon tirage qui s'oppose au séjour de la fumée au milieu des piles.

Le défournement a lieu très-peu d'heures après que le feu du four a cessé; mais, en général, on ouvre le four graduellement.

Quelque bon que soit un four, il ne l'est pas également dans toutes ses parties, comme on l'a remarqué dans les meilleurs fours d'Angleterre. Ainsi il ne faut pas que les montres ou pyroscopes du bas soient aussi foncées que celles du haut. C'est sur celles-ci qu'on se guide pour cesser le feu; il résulterait une mauvaise cuite de l'égalité des montres.

Les montres ou pyroscopes pour juger le feu, sont de petites sphères ou boules creuses, d'argile ou de pâte de faïence, dans laquelle on a introduit une certaine quantité d'oxyde de fer. Elles ont de 2 à 3 centimètres de diamètre, et sont percées de part en part.

Pour cuire le biscuit, on prend les sphères crues, et on juge la température par la retraite qu'elles éprouvent, et qui est près d'un dixième, et par la couleur rouge pâle, rougeâtre et brun rouge qu'elles prennent.

Pour cuire le vernis, on prend les sphères cuites et rougeâtres, et on les met en vernis plombifère, très-fusible. Le vernis paraît d'abord rouge clair, ensuite rougeâtre, puis brun rougeâtre, puis brun rouge très-foncé, à mesure que la température augmente.

Il faut tirer les montres rapidement de leurs cazettes pour éviter qu'elles ne s'enfument et qu'elles n'acquièrent ainsi une fausse couleur qui ne serait pas celle du feu.

On compare ordinairement les sphères d'une cuisson prête à finir avec celles d'une bonne cuisson précédente; mais on remarque que les montres d'un four neuf sont, à température égale, d'une teinte moins foncée que celles d'un vieux four qui a cuit

beaucoup, qui cuit plus lentement, et consomme plus de combustible. On doit avoir égard à ce changement, aussi remarquable que difficile à expliquer; on l'attribue en partie à ce que, dans un vieux four, les canaux de circulation s'engorgent, leur rapport de capacité change un peu, les briques se disjoignent, des fissures peu visibles s'établissent, etc.

J'ai eu souvent occasion de remarquer ces altérations et ce qui en résulte en raison de leur vieillesse, dans les fours à porcelaine de Sèvres.

En général, le rouge légèrement foncé des boules pyroscopiques indique le feu propre à la cuisson du vernis dur de la faïence fine, dite terre de pipe; le rouge brun foncé est la couleur d'une bonne cuisson de la faïence fine dure (*ironstone*); le brun presque noir est celle de la température de la cuisson du vernis de la porcelaine tendre anglaise; mais, comme on vient de le dire, ces couleurs se rembrunissent toujours un peu à mesure qu'un four vieillit : la couleur des anciens pyroscopes ne peut donc pas servir pour juger le degré de chaleur. Il faut s'arrêter avant le ton rembruni du pyroscope pour cuire dans un four neuf.

On sait que Wedgwood a employé pour juger le feu un pyromètre de son invention, qui porte son nom, et dont j'ai déjà parlé, § 2 de l'art. IV du chap. V, p. 230.

On évalue la cuisson du biscuit de faïence fine anglaise, de 90 à 100 degrés de ce pyromètre, et celle du vernis, entre 27 et 30 degrés du même instrument.

Si le biscuit de faïence fine n'est pas assez cuit, non-seulement il peut gauchir au feu de vernis, mais le vernis y est toujours jaune, tressaillé, et le biscuit s'empuantit promptement par l'introduction de matières grasses au travers de ses fissures.

Fabrication française et autres.

Plusieurs fabriques de faïences fines, établies dans un rayon d'environ 25 lieues de Paris, à Choisy, à Creil, à Chantilly, à Montereau, etc., employant à peu près les mêmes argiles, les mêmes fours, les mêmes procédés, nous serviront d'exemples

pour comparer la fabrication française avec celle des autres pays.

L'argile que ces fabriques emploient, vient, en général, des environs de Montereau : c'est une argile plastique grisâtre, dont on a fait connaître la composition (tableau V, B, n° 129). On voit qu'elle est bien moins riche en alumine que celle du Devonshire.

La pâte est composée à peu près dans les proportions suivantes :

Argile plastique de Montereau.	88 ou 87.
Silex pyromaque.	12 ou 13.

Le biscuit est, en général, moins dense et moins sonore ; il cuit à une température de 80 degrés au plus du pyromètre de Wedgwood, par conséquent assez inférieure à celle du biscuit en Angleterre ; mais lorsqu'on veut atteindre une telle température avec cette composition, le biscuit prend une teinte rougeâtre.

La composition du vernis doit être appropriée à un biscuit qui est moins dense et moins cuit. On a donné tant de recettes de cette glaçure, qu'il est difficile de savoir quelle est la vraie et la bonne.

N° 1. Sable quarzeux blanc.	28
Minium.	45
Soude à 70 degrés.	17
Verre ordinaire.	9
Borax du commerce.	1
3 millièmes d'azur de cobalt.	
	100

N° 2. Sable quarzeux blanc.	36
Minium.	45
Soude à 80 degrés.	17
Nitre.	2
2 à 3 millièmes d'azur de cobalt.	
	100

N° 3. Sable quarzeux blanc.	18
Silex.	13
Verre plombifère dit cristal. . . .	13
Minium ou massicot.	51
Potasse.	3
1 ou 2 millièmes d'azur.	
	100

Ces vernis cuisent à une température beaucoup plus basse et qu'on évalue à 15 ou 18 degrés du pyromètre de Wedgwood.

Le façonnage est à peu près le même que celui que j'ai décrit.

La cuisson s'opère dans des fours un peu différents des fours anglais. On appréciera facilement ces différences en comparant les figures 1 et 2 de la Pl. LVI.

On n'est pas dans l'usage de juger le feu par les boules ou sphères pyroscopiques. Les montres sont des tasses faites de la même pâte que la faïence qui est à cuire, et que l'on retire par l'anse, avec une tringle de fer, vers la fin du feu.

Jusqu'à présent le biscuit de la faïence et le vernis qui le recouvre, ont présenté beaucoup moins de densité et de dureté que les mêmes parties dans les faïences de fabrication anglaise.

Comme les principaux défauts de cette faïence fine résident dans son vernis qui est tendre, altérable et susceptible de tressailler, on a cherché à les éviter en couvrant un biscuit analogue, par sa composition, à celui de cette faïence, avec l'émail stannifère et très-dur de la faïence commune, et on a donné à cette Poterie le nom de terre de pipe émaillée.

C'est principalement à Sarreguemines, dans le département de la Moselle, à Saint-Clément et à Lunéville, dans le département de la Meurthe, qu'on a fabriqué cette sorte de Poterie qui fait, comme on voit, le passage de la faïence commune à la faïence fine.

Ses pièces peuvent prendre les formes élégantes et avoir le peu d'épaisseur de cette dernière, avec l'émail d'un beau blanc bien glacé et dur de la faïence commune; mais cet émail épais et opaque arrondit toujours et alourdit même la forme; et d'ailleurs cette Poterie est d'un prix qui est trop voisin de celui de la porcelaine pour qu'on lui donne la préférence sur celle-ci.

Ainsi les assiettes de 22 à 24 centimètres de diamètre se vendaient la douzaine, rendues à Paris en 1830,

De Sarreguemines.	5	
De St-Clément.	3	
De Keller de Lunéville.	3	25

Parmi les fabriques de faïence fine qu'on connaît dans le voisinage de Paris, dans un rayon d'environ 60 kilomètres, quelques-unes de ces fabriques sont assez importantes par leurs procédés et par leurs produits, dont la perfection et les qualités peuvent, sous certains rapports, égaler ceux des fabriques étrangères, pour être remarquées et décrites particulièrement.

Creil.—Une des plus voisines est celle de Creil, département de l'Oise. Elle fut fondée et longtemps dirigée par M. de Saint-Cricq.

On y faisait, en 1834 et 1839, trois sortes de Poteries.

La faïence fine ordinaire, ou terre de pipe, qui y a été fabri-

quée avec une grande activité. — La faïence fine dure, nommée porcelaine opaque, j'ai dit pourquoi. — Le grès cérame fin.

Les argiles plastiques sont celles de Montereau.

Le kaolin vient d'Angleterre.

Le raffermissement des pâtes se commence dans d'immenses bassins, d'où on peut facilement décanter l'eau surnageante. La barbotine, rendue par cette opération déjà moins liquide, est raffermie, soit par l'action du feu, soit par son exposition à l'air dans des caisses en plâtre en très-grand nombre, placées sur des espèces de chantier dans un vaste clos.

La fosse à raffermir par le feu a 30 mètres de long sur 2 de large; elle est séparée en deux parties. La pâte mise dans celle qui est la plus éloignée du foyer, et par conséquent la plus voisine de la cheminée, est chaude lorsqu'on la fait écouler dans la deuxième partie, la plus voisine du foyer, où son raffermissement est terminé.

On a voulu se servir des sacs et de la presse à pâte, mais cette opération n'a pu être suivie avantageusement à cause des frais d'usure des sacs, du temps nécessaire pour les vider et les remplir, et de l'obstacle qu'une pâte plus argileuse, et par conséquent plus grasse que celle de la porcelaine, oppose à la sortie de l'eau; cependant on croit qu'il est possible de surmonter ces inconvénients.

La fabrication des faïences fines très-perfectionnées a amené d'autres compositions de pâtes et de glaçures qui ont fait presque abandonner les faïences fines proprement dites nommées terre de pipe et cailloutage; la manufacture de Creil fait encore de cette Poterie, mais en moindre quantité qu'autrefois, et en concurrence avec la faïence fine dure et la porcelaine tendre. Les procédés mécaniques de préparation des pâtes et de façonnage étant à peu près les mêmes, je n'ai aucun détail particulier à donner sur la fabrication de cette sorte de faïence fine à Creil. D'ailleurs je l'ai prise en grande partie pour exemple dans l'exposé des principes généraux de fabrication présentés au commencement de cet article. (Voyez Additions, t. II, p. 694.)

Montereau. — La fabrique de faïence fine de Montereau a été

établie depuis à peu près le même temps que celle de Creil, par M. Hall, Anglais. Elle l'a suivie de près dans ses procédés, ses opérations et ses progrès, et enfin elle est arrivée à être réunie à cette dernière sous les mêmes propriétaires, MM. Louis Lebœuf et Gratien Milliet.

Elle fait de la faïence fine commune et de la faïence fine dure, qu'on y nomme porcelaine opaque. Je placerai ici quelques-unes des manipulations que je n'ai pas eu occasion de décrire ni dans les généralités, ni dans les fabriques dont j'ai déjà parlé.

La pâte de cette Poterie est composée, comme je l'ai déjà dit:

De kaolin de Cornouailles, dit *Cornish clay;*

D'une autre qualité de kaolin;

De felspath altéré, dit *Cornish stone*, qui est une pegmatite en partie décomposée;

D'argile plastique tirée du lieu dit Merlange, au-dessus de Courbeton, près Montereau;

Et de silex pyromaque.

On a remplacé une partie du kaolin anglais par du kaolin des Pyrénées occidentales.

Je ne connais pas les proportions employées.

La glaçure est composée, comme en général :

De sable pur de Fontainebleau.

D'oxyde de plomb-litharge.

De borax. On a renoncé à l'acide borique, dont le degré de pureté est si variable.

De felspath des Pyrénées en petite quantité.

Et d'une très-petite proportion d'oxyde de cobalt.

Ce mélange est fondu en verre dans un fourneau de réverbère de 2 mètres environ de longueur sur un mètre 3 déc. de largeur, dont la sole a une double pente, l'une transversale, formant une espèce de ruisseau qui dirige la masse fondue vers l'ouverture de la coulée. Le laboratoire est très-bas, le foyer est antérieur, l'ouverture de charge est latérale et opposée à l'ouverture de coulée. Le combustible employé est la houille.

On fait quatre coulées dans 24 heures, c'est-à-dire 6 heures après la charge.

La coulée se reçoit dans l'eau, ce qui brise le vernis fondu en

une multitude de fragments. Ce véritable verre est bleuâtre et se broie finement en y ajoutant une certaine proportion de céruse, plutôt pour l'empêcher de plomber sous le moulin que pour l'attendrir.

Ce qui m'a paru assez remarquable dans la composition de la pâte, c'est qu'aucun des matériaux employés n'est lavé, ni l'argile qu'on se contente de trier, de choisir et d'éplucher, ni la pegmatite ou kaolin caillouteux, roche composée, comme on sait, de deux éléments, le quarz et le felspath décomposé ; mais on a reconnu qu'en grand ils étaient toujours dans la même proportion, et qu'on pouvait se fier à cette constance. C'est un fait intéressant pour la géologie, comme un exemple de plus des rapports conservés par la nature, même dans la cristallisation confuse, entre deux éléments si différents.

Ces matières, broyées et délayées dans une assez grande quantité d'eau, sont mélangées dans une grande cuve divisée par des chevilles saillantes en trois parties. La plus inférieure et la plus grande est pour l'argile ; la seconde pour le fondant felspathique, et la troisième ou supérieure pour l'autre fondant. Aussitôt qu'elles ont été mises dans la cuve, on les brasse fortement pour les mélanger intimement. La proportion d'eau qui délaye chaque matière est déterminée par le poids que doit avoir un décilitre de barbotine de chacune des matières, d'après une première expérience faite.

Le mélange des matières, commencé par un premier brassage, est complet par un tamisage à travers trois bluttoirs qui se succèdent en finesse de tissus. Ce qui reste sur les bluttoirs est repassé au moulin. Les pâtes faites sont rassemblées dans de très-grands bassins situés en plein air. L'eau en est décantée et cette bouillie, réduite en barbotine par un commencement d'évaporation, est versée et raffermie suffisamment dans de grandes capsules de plâtre en segments de sphère.

Lorsque le temps ne permet pas aux capsules de raffermir assez de pâte pour la travailler, on emploie une sorte de presse à engrenage, sous laquelle on place 910 sacs renfermant chacun 5 à 6 kilog. de barbotine, ce qui fait au moins 4,500 kilog. par pressée ; or, comme on fait 2 à 3 pressées par jour, cette

presse peut fournir 13,000 kilog. de pâte en 24 heures.

La pâte faite, on la conserve humide dans des fosses carrées, couvertes.

Le façonnage des pièces diffère peu de celui que j'ai décrit d'une manière générale. Mais il m'a paru d'une rapidité remarquable. En voici quelques exemples. Les praticiens dans ce genre de Poterie jugeront mieux que moi s'il est en effet supérieur à la vitesse ordinaire.

Les tours à ébaucher sont à axe vertical : un garçon fait tourner la roue, un gamin sert l'ébaucheur et prépare les balles. Suivant son habileté, le tourneur peut faire 2,000 bols ou jattes de 11 centimètres de diamètre en un jour de 12 heures.

Un des ébaucheurs les plus habiles, M. Fossin, maintenant (1843) sous-directeur des travaux, faisait 4,000 de ces bols.

Un tourneur de cette manufacture fait sur une tournette 2,400 assiettes par jour, tout compris; mais il est aidé par deux hommes et sept gamins, qu'il paye, savoir :

Un faiseur de croûtes, qui en deux tiers de jour fait 2,400 croûtes; un mouleur, puis sept enfants, savoir : deux porteurs de moules, un polisseur en-dessus, un démouleur, trois découpeurs, en tout dix personnes. Les deux hommes gagnent de 3 à 4 fr. par jour, les enfants de 1 fr. 20 cent. à 1 fr. 40 cent. J'ai réservé ces détails pour cet article, ayant été témoin d'une partie de cette fabrication.

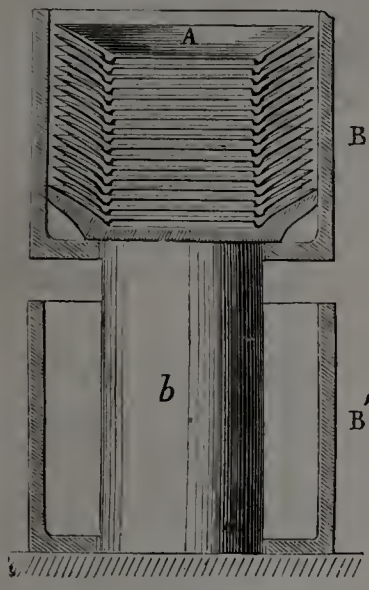
Il y a trois sortes de tours comme ailleurs : le tour vertical à ébaucher le creux, le tour horizontal à tournasser avec un enfant sauteur, et la tournette à la main, qui, au moyen d'une très-forte tête en plâtre, acquiert et conserve une grande quantité de mouvement.

Les plats ou compotiers carrés sont moulés sur cette tournette, tantôt en dessus, c'est le moulage sur bosse. On place la croûte sur un moule en saillie, pour faire le dedans de la pièce; l'éponge plie la croûte, lui fait prendre en dedans la forme en relief du moule et la finit en dehors. Dans le moule en creux, c'est l'extérieur de la pièce qui est moulé, le dedans est fait à la corne. Les pièces fermées sont finies en dedans à l'éponge.

Les assiettes à soupe des traiteurs de campagne, qui sont

d'une épaisseur disgracieuse, sont faites avec un calibre qui descend verticalement dans l assiette.

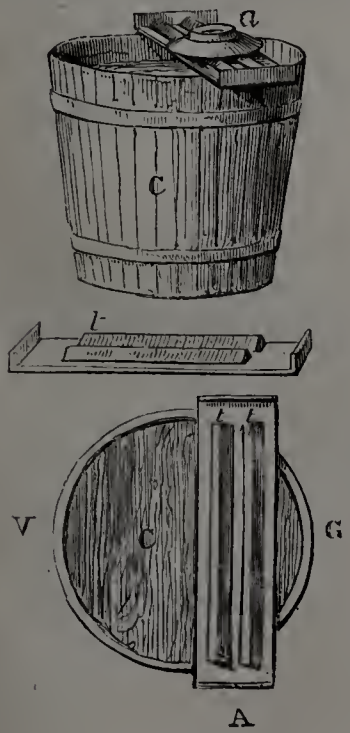
Encastage du biscuit — L'encastage des assiettes en biscuit se fait sur le billot n° 65; on place successivement sur le fond de la cazette B, porté sur le billot de bois *b*, les 16 assiettes qu'on veut mettre dans cette cazette, on les saupoudre de sable pour éviter le ballottage, puis élevant la cazette sans fond B′ jusqu'à son fond placé sur le billot, on y renferme les 16 assiettes A et on continue ainsi; on voit que ce procédé a pour objet de gagner la place qu'il eût fallu laisser entre les assiettes et l'étui pour y passer les mains.



N° 65.

Vernissage. — Cette opération se fait avec une rapidité qu'il est difficile de décrire.

Le vernis fondu préalablement comme je l'ai dit, mêlé avec un peu d'oxyde blanc de plomb ou céruse non fondu avec lui, broyé très-fin et suspendu dans l'eau, est placé dans une cuve conique C, n° 66, devant le vernisseur V. Sur cette cuve ou tinne est placée en travers et parallèlement au vernisseur, une planchette garnie de barres de bois (*tt*) dont l'arête aiguë, qui est supérieure, est garnie d'une lame de fer; un apprenti A se tenant près de la cuve, et du côté droit par rapport au vernisseur, ayant auprès de lui une planche portant un grand nombre d'assiettes à mettre en vernis, les prend successivement sur cette planche et les jette au vernisseur, l'intérieur de l'assiette étant supérieur; celui-ci la reçoit de la main droite, la retourne,



N° 66.

la plonge et l'agite dans le vernis, la retire aussitôt de la main gauche et la place, ou plutôt la jette, sur les tringles (*tt*), en prismes triangulaires, de manière que l'extérieur de l'assiette (*a*) soit supérieur et qu'elle ne porte, sur les deux arêtes des tringles, que par les bords; la quantité de vernis enlevée par ce contact est insensible; l'apprenti G la prend, la place sur la planche de transport pour l'envoyer à l'encastage. Cette opération se fait, comme je l'ai dit, avec une incroyable rapidité et telle que l'apprenti A jette continuellement des assiettes sans la moindre suspension, et sans que le jeteur et le receveur de l'assiette manquent jamais leur mouvement.

Encastage des pièces vernissées. — Cette opération s'exécute selon les principes et les précautions que j'ai fait connaître plus haut; il y a outre les pernettes ordinaires des colifichets très-variés, suivant la forme et la place des pièces, mais point de pattes de coq.

Enfournement et cuisson. — Le four à biscuit de Montereau a dans œuvre de hauteur environ 6 mètres avec un diamètre égal, il y a 8 alandiers pour les 8 cheminées des parois et un neuvième, plus bas et comme hors de rang, qui ne communique qu'avec la cheminée du centre.

On cuit a la houille. Lorsque le four est en grand feu on ferme la bouche antérieure des alandiers et on ne charge plus que par la bouche supérieure.

Le feu dure 72 heures.

Le four de vernis (qu'on appelle four d'émail) a la même forme que le précédent, mais seulement 4 mètres de diamètre sur $7^{m},3$ de hauteur, il a 8 alandiers de circonférence mais point d'alandier de centre.

On juge et on quitte le feu sur de singulières montres ou pyroscopes, ce sont des petits cônes à base ovale de 20 millim. de hauteur, sur au plus 12 millim. à leur grand diamètre; ils sont composés d'argile, de manganèse et d'oxyde de fer; crus ils sont noir bleuâtre ou grisâtre, mais à mesure que la chaleur augmente, leur couleur devient plus foncée et va presque jusqu'au noir. Les extrêmes de ton sont bien distincts, mais les transitions sont insensibles.

Je me suis étendu sur les opérations de cette fabrique plus que sur les autres à cause de son importance et de quelques-unes de ses pratiques qui m'ont semblé différentes et plus perfectionnées que dans celles que j'avais vues antérieurement.

Arboras, près Givors. — Il s'est établi, il y a une vingtaine d'années, à Arboras, non loin de Lyon, par les soins et les talents de MM. de Caen frères, une fabrique de plusieurs sortes de Poteries; mais principalement de faïence fine. Elle présentait, lorsque je la visitai en 1836, des procédés qui me parurent nouveaux et ingénieux.

Le silex est broyé à sec sans qu'il résulte aucun mal de sa poussière pour les ouvriers. C'est cependant sur la ténuité et la ventilation de cette poussière qu'est fondé son utile emploi; car il faut qu'elle soit amenée à un état de finesse tel que la ventilation puisse la séparer de tout ce qui n'est pas suffisamment broyé; mais l'appareil où s'opère cette ventilation est tellement clos, qu'on ne voit à l'entour aucune trace qui indiquerait une fuite.

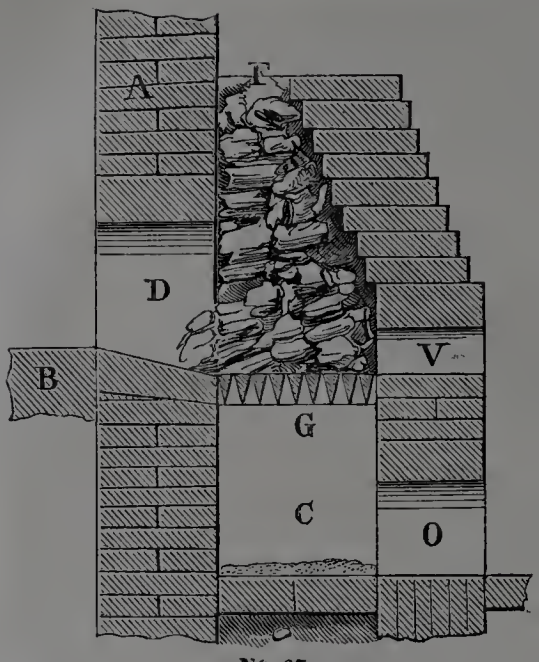
Le quarz n'est point bocardé, mais concassé par des cylindres de fonte tournant l'un contre l'autre. J'ai cité, vol. I, p. 95, des prismes hexagones, qui, placés horizontalement et tournant l'un contre l'autre, broyaient ainsi du ciment de cazette.

J'ai parlé au chap. II, sect. II, art. III, § 4, p. 110, de leur appareil à raffermir la pâte par pression atmosphérique.

Le four à biscuit a 56 décim. de diamètre sur 5 mètres de hauteur; il a dix alandiers, peut renfermer 7 à 8,000 douzaines d'assiettes, et cuisait avec un coke fait exprès, par MM. de Caen, avec de la houille en menus morceaux. On emploie maintenant (1843) la houille.

La cuisson dure de 56 à 60 heures, dont deux heures de grand feu.

Le four à vernis, qui a 38 décim. de hauteur et 4 mètres de diamètre, n'a qu'un seul foyer latéral, et cuit à la houille; mais l'ouverture du foyer est disposée de manière que le charbon, à mesure qu'il se consomme, est remplacé par d'autre charbon sans qu'il y ait aucune introduction d'air froid au moment de la



N° 67.

charge. Le croquis ci-joint, n°67, en donne une idée(1). La cuisson dure 14 heures.

Sarreguemines. —Une des fabriques de ce genre, les mieux montées sous le rapport des procédés, tant mécaniques que chimiques, et des produits aussi parfaits que variés, est celle de MM. Utschneider et Cie, à Sarreguemines (départem. de la Moselle).

Cette fabrique est située sur le puissant courant de la Blies et de la Sarre; elle a environ 65 ans d'existence, et malgré la disposition incommode de ses différentes parties, qui sont comme éparses çà et là par suite de la localité, malgré leur exiguïté, elle a cependant toujours été croissant en activité et en succès, sous la direction éclairée de M. Paul Utschneider.

Elle met dans le commerce des produits très-variés, dont la liste et la désignation seraient trop longues s'il fallait les énumérer tous, je me borne aux indications suivantes :

1. Faïence commune, c'est-à-dire à couverte stannifère et à pâte blanche; les pièces sont plus minces qu'il n'est ordinaire dans cette classe de Poteries. Néanmoins, on n'en fait plus actuellement.
2. Faïence fine ordinaire blanche (*dite* cailloutage blanc ou terre de pipe). Elle est également abandonnée.
3. Faïence fine ordinaire, rouge brun *dite* carmélite, unie ou marbrée.
4. Faïence fine ordinaire, jaune, *dite* terre de Naples; allant très-

(1) A, mur du four; B, sol du laboratoire; C, cendriers; D, entrée de la flamme dans le four; F, foyer; G, grille du foyer; V, visière pour voir et remuer la houille; O, bouche à air inférieure.

bien au feu et mise dans le commerce longtemps avant 1840 sous le nom de Terre à feu (1).

5. Faïence fine dure, *dite* demi-porcelaine; elle est en effet quelquefois un peu translucide.
6. Grès-cérames, blancs et gris, à reliefs noirs, noirs à reliefs blancs, et brun chocolat *dits* terre d'Égypte, quelquefois un peu translucides.
7. Grès Jaspoïdes, avec incrustation de grain de quarz blanchâtre, susceptibles d'un poli aussi brillant que celui du porphyre, qu'ils imitent à s'y méprendre.

Si nous pouvions entrer dans les détails de la composition des différentes pâtes et glaçures qui constituent ces diverses sortes de Poteries, nous ne le voudrions pas, car ce serait faire un article aussi long que celui de la classe tout entière.

Les principes donnés en traitant de la fabrication de cette classe de Poterie et quelques notes sur les particularités de cette fabrique doivent suffire pour notre objet.

Composition des pâtes. — Les matières premières, pour la composition des pâtes de ces diverses Poteries sont les suivantes dont on peut voir des échantillons dans la collection céramique de Sèvres.

1. Argile plastique blanche, très-belle, à toucher onctueux : exposée à la plus haute température elle n'éprouve ni ramollissement ni altération dans sa couleur blanche.

   Elle vient de Lautersheim, près Grunstadt, dans le Palatinat.
2. Argile plastique blanc grisâtre, cuisant gris ou gris bleuâtre.

(1) Il est bien établi, par l'expérience que j'en ai faite et que j'en ai fait faire dans quelques-uns des ménages qui m'entourent, que les assiettes, les petits plateaux à queue, les marabouts, vont presque sans précautions sur le feu de charbon et devant le feu de bois pour faire bouillir de l'eau, du lait, pour y faire cuire des œufs avec du beurre, sans éprouver ni fracture, ni félure, ni même pendant longtemps aucune altération. — La cause de cette propriété si importante, portée à cette perfection, me semble encore inconnue; les fabricants font rarement à volonté des Poteries qui vont ainsi au feu; ils en remarquent, quand elle se rencontre, la composition et la continuent en se servant du même mélange de terre.

Elle vient des environs de Valendar; c'est la base du grès de Cologne.

3. Argile plastique gris bleuâtre ardoise, donnant par la cuisson un grès jaune. Des environs de Valendar.

4. Argile plastique jaune, donnant par la cuisson à haute température, un beau ton rouge carmélite. Également de Valendar.

5. Une roche tendre, opaque, d'un blanc sale, à toucher sec, à fissures dans la direction des joints de clivage du felspath, donnant immédiatement par le feu un biscuit gris sale translucide, fusible mais moins que le felspath.

Elle paraît appartenir à un petrosilex ou à une leptinite altérée. Elle vient de Waufeld, près Burgenfeld à 10 lieues environ de Trèves.

6. Granite des Vosges, rougeâtre.

Il est employé dans la composition de la pâte des faïences fines jaunes.

7. Quarz hyalin, un peu ferrugineux, qu'on trouve en blocs erratiques.

Il sert pour les meules des moulins à blocs; calciné il entre au lieu de silex dans la composition des pâtes.

8. Sable quarzeux très-fin et très-blanc.

Les argiles n°s 1, 2, 3 et 4 sont lavées et décantées.

L'argile jaune n° 4, fortement calcinée dans un petit four particulier, donne le beau brun rouge qui entre dans la composition de la pâte carmélite. C'est dans ce même four qu'on calcine le quarz hyalin n° 7, pour rendre son broyage plus facile. Quand on le broie seul, il plombe; il faut, pour éviter cet inconvénient, broyer avec lui du biscuit de Poterie.

Les machines propres à broyer plus ou moins finement les matières dures sont ou des moulins à meules tournant sur leur axe, ou des moulins à blocs poussés de 16 décimètres environ de diamètre, ou enfin des moulins à grosse roue de pierre tournant verticalement, comme celle qui est figurée vol. Ier, p. 94.

Toutes ces machines ont pour moteur le cours d'eau de la Blies.

La pâte de la faïence commune à émail stannifère est blanche et presque aussi dure que celle de la faïence fine.

Cette dernière, à pâte très-blanche et à vernis transparent, a pour base l'argile plastique de Valendar n° 2. Tandis que la pâte de la faïence fine jaune est faite avec l'argile n° 3 du même lieu.

La pâte à faïence fine carmélite qui a aussi un vernis transparent, est composée d'argile plastique jaune n° 4, de ciment rendu rouge par une forte calcination de cette même argile et de sable quarzeux.

Quant aux grès, leur composition est maintenant dans le domaine public. Je les donnerai à l'article de ces Poteries.

Les pâtes n°s 1, 2, 3 et 4 étant en barbotine claire, sont mises successivement dans les mêmes fosses à bouillir pour être raffermies. La plus grande fosse a environ 40 mètres de long. Elle renferme 80 quintaux métriques de pâte, et est vidée toutes les 24 heures.

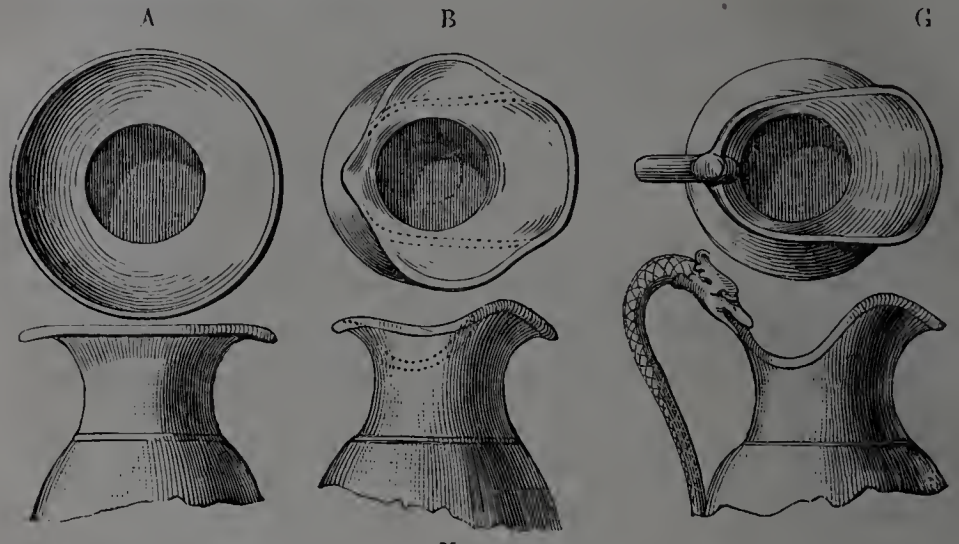
Chaque pâte de couleur a une fosse distincte.

Aucune pâte n'éprouve la préparation du marchage. Cette opération si ancienne, qui a duré jusqu'à nos jours, est maintenant presqu'entièrement supprimée partout.

Le **façonnage** est à peu près le même que dans les fabriques soigneuses de conserver la pureté de leurs formes.

Pour faire un de ces pots à l'eau à large ouverture et à large bec renversé, qu'on nomme g u e u l a r d, on n'a pas recours au moulage du Collet. On le tourne rond avec le bord entièrement renversé A, comme doit être son bec ou goulot (n° 68 de l'autre part). L'ouvrier lui fait avec les doigts trois n e z ou goulots B. Il en coupe deux au couteau, conserve et perfectionne le troisième G; puis, pour placer et coller l'anse, il taille en bec de flûte le point de réunion des deux nez coupés, ouvre le bec de la tête de cygne qui fait celle de l'anse, introduit dans cette entaille la pointe amincie en bec de flûte mentionnée plus haut, presse les deux mandibules de cette tête, comme si le

cygne mordait le bord du pot, et la colle avec de la barbotine. Voir le croquis ci-dessous, n° 68.



N° 68.

Les anses qui ne sont pas faites à la presse à colombin, se moulent dans du plâtre, parce que la dépouille est plus unie et plus parfaite que dans la terre cuite.

Pour faire ces terrines brun rouge à pâtés de foie de Strasbourg, qu'on voit maintenant si répandues, mais qui sont originairement parties de Sarreguemines, on les ébauche et on les tournasse en pâte jaune, puis on leur donne un engobe rouge dont on enlève une bande sur les bords supérieur et inférieur. Pour y mettre les anses, l'ouvrier prend une anse moulée et en présente les bouts et les empâtements sur l'engobe, de manière à n'y laisser que l'empreinte de ces empâtements ; il hache alors l'engobe à cette place, y met un peu de barbotine, pose l'anse, l'appuie avec le doigt, enlève l'excédant de la barbotine à l'éponge et les bavures au couteau, et l'anse est collée.

Les dendrites ou marbrures se font comme il suit. Je choisis pour exemple une grande tasse à café au lait dite g é n i e u x. L'ouvrier la prend avant qu'elle soit garnie, la plonge dans un engobe d'argile jaune qui doit avoir une consistance appropriée : s'il veut faire des dendrites, il charge un pinceau d'une couleur brune composée d'oxyde de manganèse de Crettnich et d'oxyde de fer très-finement broyé et délayée dans une décoction très-chargée de tabac, et touche avec son pinceau le bord du pied du

génieux, qu'il tient renversé. A chaque touche la couleur descend et s'éparpille en dendrites ou arborisations.

Le marbre se fait en mettant des taches de différentes couleurs sur l'engobe et agitant les pièces de manière à faire épancher ces couleurs dans toutes sortes de directions. Elles forment des veines à la manière du marbre. Le succès de la marbrure dépend du tour de main de l'ouvrier. Ces pièces sont ensuite tournassées, garnies et passées au feu de biscuit, puis mises en émail, etc.

Les applications d'ornements en relief en brun sur fond jaune, ou de toute autre couleur, se font par le concours d'un ouvrier poseur et d'un enfant mouleur. Ici les moules sont en terre cuite. Un enfant remplit la cavité du moule avec la pâte brune, il la presse peu, il enlève cet ornement avec un tampon de pâte. Le poseur la prend, et après avoir couvert la place avec un peu de barbotine, il applique et ajuste l'ornement ou successivement ses diverses parties, et les comprime légèrement sur la pièce avec le doigt, ayant soin de ne pas l'aplatir, ni même l'émousser. Il enlève avec un pinceau de blaireau les petites bavures résultant de l'excès de barbotine.

Il y a, pour la faïence fine, deux sortes de vernis transparents qui diffèrent peu l'un de l'autre.

Le premier, pour la faïence fine blanche, est un cristal ou verre composé de soude, de sable, d'un peu de kaolin et de borax. Le plomb n'y entre qu'en très-petite quantité. Il se met par immersion, et recouvre la pièce d'un enduit qui, séché, paraît blanc.

Celui qui est destiné à la faïence fine engobée, jaune ou rouge, est un mélange non fondu de minium et de sable quarzeux broyé. Il se met par immersion, avec beaucoup de promptitude. La pièce paraît alors enduite d'une poudre rosâtre.

Cuisson. — Le four à biscuit pour la cuisson de la pâte de faïence fine, jaune et rouge, est un four cylindrique de 30 décim. de hauteur, sur 40 de diamètre, à 8 alandiers. Il n'y a qu'un laboratoire, et on n'y cuit que du biscuit. On le cuit à la houille. La cuisson dure de 52 à 56 heures.

On a voulu apprécier la température par un moyen pyroscopique assez singulier et nécessairement très-peu précis. Un ca-

dran est fixé dans un poteau de grès qui est à environ 5 centim. du feu. Une tige de fer sort d'un des cercles du four, vis-à-vis ce cadran. Quand le four se dilate par sa haute température, il se rapproche du poteau d'un nombre de mesures qui est indiqué par l'aiguille du cadran. On n'a pas besoin de faire remarquer combien cette indication est incertaine.

Le four à vernis est maintenant semblable en tout au four à biscuit. Il a les mêmes dimensions.

Le combustible est également de la houille, dont on brûle 5500 kil. pour la cuisson du vernis, qui dure de 16 à 18 heures.

L'encastage se fait, en général, comme à l'ordinaire. Cependant j'ai remarqué un procédé que je ne crois pas usité pour l'encastage du creux, grand ou petit. On place ces pièces à côté l'une de l'autre, dans des cazettes au fond desquelles on met un fort rondeau, cannelé profondément, et dont les cannelures ont l'arête supérieure très-vive. Ces cannelures, et surtout leur arête, sont enduites d'un mélange de huit parties de chaux et d'une partie de minium; de cette manière, les pièces n'ont d'adhérence au rondeau, que par des points très-peu nombreux et très-restreints, et c'est presque toujours par leur pied qu'elles y touchent. On a repris l'emploi des pattes de coq et des colifichets, ce qui permet de mettre les petites pièces dans les grandes, et d'économiser beaucoup de place.

Décoration. — Les pièces sont décorées par la variété et le brillant de leur fond de couleur, par les marbrures et arborisations qui se font si facilement et si économiquement, par des ornements en relief, tous procédés décrits plus haut.

Elles le sont aussi par les lustres-burgos, qui viennent très-bien et très-beaux sur le vernis de Sarreguemines; par le bleu sous vernis, le fond lilas rose dû aux acides stannique et chrômique, et enfin par des ornements et sujets imprimés dont, au reste, on fait ici peu d'emploi.

La fabrique de M. Utzschneider, à Sarreguemines, qui faisait, en 1835, pour plus de 300,000 fr. de faïence par an, qui en exportait à Paris, à Bordeaux, à Lyon, à Marseille, qui en aurait fait davantage pour répondre aux nombreuses commandes

qui lui étaient données, si les localités resserrées le lui eussent permis, a pris depuis cinq ans une extension considérable, et obtient maintenant un produit brut de vente de 722,000 francs. C'est un exemple frappant des succès qu'on peut attendre d'une fabrique montée modestement, sans luxe, ajournant ces entreprises de bâtiments, de machines énormes, qui créent plus d'exigences que de ressources dans les commencements d'une fabrication, et qui, conduite avec la connaissance pratique et intelligente du métier, avec sagesse, activité et une juste appréciation du goût et des besoins des consommateurs, va toujours en croissant, et peut supporter, non pas sans quelque ralentissement, mais sans ruine, une suspension momentanée de bénéfices, et les accidents, chances, obstacles de concurrence, inséparables de l'industrie et du commerce.

Mettlach, près **Sarrebruck**. — Après la fabrique de Sarreguemines, mais hors de France, se présente, dans l'ordre du mérite et de l'intérêt que j'y attache, l'ancienne fabrique de Poteries diverses de M. Boch-Buschmann, fondée d'abord à Sept-Fontaines, près Luxembourg, par son père, puis transportée en 1809 à Mettlach, sur la rive gauche de la Sarre, près Sarrebruck, dans une ancienne abbaye. C'est celle-ci que j'ai pu étudier avec tout le fruit et toutes les facilités que peuvent procurer de solides connaissances théoriques et pratiques jointes à une ancienne et constante bienveillance pour moi.

Je ne décrirai pas tous les procédés de fabrication suivis dans cette manufacture. Un grand nombre est semblable à ceux que j'ai fait connaître d'une manière générale, et à ceux que j'ai mentionnés en décrivant les manufactures de Montereau et de Sarreguemines. Je ne m'arrêterai qu'aux procédés qui m'ont paru particuliers à Mettlach.

Composition des pâtes et glaçures. — On y fait quatre sortes de Poteries qui peuvent être regardées comme des variétés de faïence fine.

La Première est celle qu'on nomme *steingut*, et que j'ai indiquée comme propre à la fabrication française, sous le nom de terre de pipe.

La pâte est un peu jaunâtre; elle est composée :

D'argile plastique du Palatinat;

De quarz finement broyé;

De calcaire (carbonate de chaux), tiré d'un tuf calcaire récent.

Le vernis est plombifère, et fritté préalablement.

La Deuxième est la faïence fine jaune nankin, composée :

D'argile plastique grise de Valendar;

Et d'argile du Speicker, dans l'Eifel.

Ce mélange devient jaune par la cuisson.

Le vernis est uniquement plombifère.

Cette faïence d'un jaune nankin varie du pâle au rougeâtre, suivant le degré de feu, ce qui est un inconvénient, mais elle reçoit bien l'impression, et sa couleur fait sur les gravures l'effet du papier de Chine sur les gravures ordinaires.

La Troisième sorte de Poterie commence à s'éloigner un peu des précédentes en se rapprochant de l'*ironstone* anglais.

C'est celle que M. Boch nomme *hartsteingut*, et que nous nommerons faïence fine dure.

Sa pâte est composée d'argile plastique du Palatinat, de quarz et de gypse.

Le vernis n'est pas uniquement plombeux. Il renferme de l'acide borique, ce qui contribue à lui donner la dureté qui caractérise cette troisième sorte.

La Quatrième serait ce que les fabricants français du centre nommeraient demi-porcelaine, porcelaine opaque, et que M. Boch désigne par le nom allemand analogue de *porcelan steingut*, et en français par celui de faïence fine de fabrication anglaise. Elle se rapproche en effet un peu de la porcelaine par ses composants, mais en diffère notablement par son vernis, tandis que sa pâte paraît être la même que celle de l'*ironstone* des Anglais.

Sa pâte est composée :

D'argile plastique blanche du Palatinat et de Valendar;

De quarz;

De phosphate de chaux tiré des os.

Son vernis ne renferme pas de plomb ; il est composé de borax, d'alcali (soude ou potasse), de sable siliceux et d'un peu de felspath.

C'est une Poterie très-blanche, assez dure et très-tenace. Elle diffère bien peu de certaines porcelaines tendres anglaises.

Les matières premières employées sont à peu près les mêmes que celles dont on se sert à Sarreguemines, savoir :

L'argile plastique blanche onctueuse magnésifère de Lautersheim, près Grunstadt, dans le Palatinat. Elle est placée sur le calcaire jurassique, et s'exploite en cubes gros comme des pavés.

L'argile plastique grisâtre des environs de Valendar.

L'argile jaunâtre, donnant la pâte jaune, du Speicker, dans l'Eifel.

Le quarz : l'un, tiré des blocs erratiques du Haut-Wald ; l'autre, plus beau, d'un filon de Galène, des environs de Berncastel (Moselle).

Le calcaire concrétionné tufacé des environs de Sierk.

Le gypse des environs de Rohmiech, près Luxembourg.

Les différents vernis sont transportés du local où on les prépare, à l'atelier où on les emploie, dans des tinettes ou petits barrils fermés et peints de couleurs différentes qui indiquent chaque sorte de vernis.

Les vernis ordinaires de la première faïence ou terre à pipe, composés de partie égale de sable et d'oxyde de plomb, sont fondus ou plutôt frittés préalablement en gâteau, de plus de 30 kilog., sous les arceaux du four en cylindre couché. On ajoute, quand on le broie sous les petits moulins à blocs particulièrement destinés aux vernis, un peu de minium et aux autres vernis un peu de blanc de plomb, afin de les empêcher de tomber trop promptement sur le sol de la meule gisante, et d'arrêter le mouvement de rotation.

Le vernis pour la quatrième sorte de Poterie (*porcelan steingut*), est composé de quarz, d'acide borique, d'alkalis et d'un peu de felspath ; il n'y entre pas d'autre plomb que la petite quan-

tité de carbonate de plomb mentionnée ci-dessus (1); il s'étend moins bien que le vernis purement plombeux.

Les vernis se posent par immersion, mais cette opération est si rapide, quand ce sont de ces petites tasses à café, qu'on nomme chiqua, qu'on passe au vernissage, le plongeur va si vite que deux femmes suffisent à peine pour recevoir ce qu'il fait; le mouvement de sa main peut être comparé à celui d'un habile joueur de balle.

Il y a cela de remarquable dans la préparation de ces matières, que les argiles bien sèches sont simplement broyées sous la roue verticale, sans être ensuite ni lavées ni même délayées; elles sont jetées sous cet état pulvérulent dans les cases des moulins à bloc où sont broyées les matières dégraissantes, le quarz et les débris de biscuit.

Le quarz est grillé sous la voûte du four à biscuit, et rendu ainsi plus friable. Il est d'abord grossièrement broyé sous une roue verticale de deux mètres, et pesant environ 3,500 kilogr. Puis, sans être autrement réduit, il est très-finement broyé dans les moulins à blocs poussés, qui broutent et sautent beaucoup.

Les matériaux ainsi broyés et mêlés, constituent la pâte.

On la met, pour en séparer l'eau autant que possible, dans de grandes auges circulaires en grès, cerclées de fer, et élevées, au-dessus du sol, de 15 centimètres, de manière que l'air qui circule contribue à évaporer l'eau qui suinte à travers le grès. Un moulinet en bois met en mouvement, de temps à autre, la masse de pâte, afin qu'il ne se forme pas sur les parois une croûte qui arrêterait la filtration. On décante l'eau surnageant avec des syphons en plomb.

La pâte finit de se raffermir en été dans de petites auges en plâtre qui sont fort nombreuses et placées en étagère sous des hangards très-ouverts. Mais en hiver, il faut compléter le raffermissement dans des fosses ou bassins chauffés jusqu'à l'ébullition.

La pâte, dans cet état, demande à être maniée et comprimée. Elle n'est ni marchée, ni battue, mais malaxée dans des tinnes ou cylindres verticaux, armés de couteaux de fer, que j'ai

(1) On conçoit les motifs pour lesquels je n'ai pu donner aucune des proportions des matières qui entrent dans la composition des pâtes et des vernis.

décrits chap. II, sect. II, art. IV, p. 112, et figurés Pl. VII, *fig.* 2. Elle n'a plus besoin que d'être battue à la poignée et mise en ballon pour être employée.

Façonnage. — Il y a 23 tours, qui sont tous mis en mouvement par un moteur hydraulique dont la force n'est guère que d'un cheval et demi de vapeur.

Les tours, tant horizontaux pour ébaucher, que verticaux pour tournasser, vont toujours, mais leur mouvement de rotation peut être changé, ralenti, arrêté par des procédés mécaniques fort simples, et généralement connus. M. Boch-Buschmann a établi, il y a longtemps, ce moteur général, tant à Luxembourg qu'à Mettlach.

Dans les tours à axe vertical et à plateau horizontal pour ébaucher, le moule en plâtre dans lequel s'ébauchent les tasses, soucoupes, et toute autre pièce faite à la balle et à l'estèque, est mis dans un mandrin fixé sur la tête du tour, et garni d'un cercle de fer, pour éviter la trop prompte altération du moule.

Les assiettes se font à la croûte; mais ici le tour marchant toujours et rapidement, il faut beaucoup de prestesse, de précision, et par conséquent d'adresse de la part du tourneur, pour centrer le moule et jeter la croûte dessus.

J'ai dit, p. 120, comment M. Boch préparait ses croûtes. Il y a 28 ans qu'il a établi ce procédé, que je n'ai vu que chez lui, en 1835.

Le reste du façonnage se fait comme dans toutes les fabriques bien montées. Pour les bords d'assiettes à j o u r, en forme de treillis, la pâte et la fabrication de la faïence ont un avantage que ne possède pas la porcelaine. C'est de permettre à l'ouvrier d'ouvrir tous les *jours*, comme on le fait à Mettlach, avec un emporte-pièce qui se charge par en bas et se décharge par en haut.

Cuisson. — Il y a trois sortes de fours :

1° Des fours en demi-cylindre couché, destinés à cuire le biscuit et même le vernis.

Ces fours ont deux rangées de foyers opposés. Les uns en ont 4 de chaque côté, 8 en tout, d'autres en ont 6 de chaque côté, 12 en tout.

Ils cuisent à la houille. On brûle, dans celui qui a 8 alandiers, 6 à 7,000 kil. de houille par fournée, pendant les 22 heures que dure une cuisson;

2° Un four cylindrique à deux étages superposés, de laboratoire et de foyer, ayant exactement la même dimension. (Je l'ai cité à l'article des cuissons, Ier vol., pag. 195.) Il y a à chaque étage 4 alandiers.

Quand on a fini la cuisson à l'étage ou four inférieur, on ferme toutes les ouvertures en les lutant, et on glisse des briques, au moyen d'un ringard sur les carneaux qui communiquent la flamme dans le second étage, on transporte la combustion dans les alandiers de cet étage pour terminer la cuisson de la faïence vernissée qu'on y a mise.

Dans le premier étage ou étage inférieur, on cuit le biscuit en 16 heures, et on brûle 2500 kil. de houille.

Dans le second étage, on cuit le vernis qu'on appelle l'émail en huit heures, et on brûle 1000 kil. de houille.

Par conséquent on a cuit les deux étages en 24 heures, et on a consommé 3500 kil. de houille qui, à raison d'environ 13 fr. le quintal métrique, font une dépense d'à peu près 450 fr. de combustible par fournée.

Le troisième four est encore plus hardi, il est à trois étages de laboratoires et de foyers superposés. Il y a huit alandiers à chaque étage.

Ces laboratoires, avec leurs voûte et foyer, pèseraient d'un poids trop considérable sur l'étage inférieur; aussi les murs ne sont-ils pas continus, mais chacun porte sur une voûte indépendante des autres.

Ce four a bien cuit; mais il renferme un trop grand nombre de pièces, les ouvriers ne peuvent pas suffire à donner de quoi le remplir, ou bien il faudrait attendre trop longtemps les cuissons. On l'emploie donc très-rarement.

Décoration (1). — Elle m'a paru un exemple de perfection

(1) J'aurais pu renvoyer cette classe d'opérations au livre IIIe, car je suis obligé de supposer connus des procédés que je n'ai pas encore décrits d'une manière

dans les impressions, de coloris dans celles qui se font par estampille, et par conséquent d'économie par procédés bien entendus, et non par l'emploi d'ouvriers, de travaux et de matériaux imparfaits.

Il y a trois sortes de décoration qui m'ont présenté toutes trois plusieurs procédés que je ne connaissais pas.

L'un est à l'estampille.

L'autre par impression.

Le troisième, en platine, ne s'applique qu'aux garnitures.

1. L'estampillage s'applique principalement au bleu. L'estampille est une espèce de cachet en bois de buis, en corne ou en laiton, sur lequel est gravée la décoration à employer. L'ouvrier chargé de ce genre de décoration trempe légèrement l'estampille dans la couleur un peu sirupeuse et l'applique avec une célérité sans exemple sur les pièces à décorer.

Ces décorations sont en général fort simples : ce sont des pois, des cercles ou des couronnes de pois, des linéaments courbes, etc., qu'on applique symétriquement sur la tasse et la soucoupe.

J'ai vu poser 11 de ces cercles de 16 pois chacun sur des soucoupes, et 8 sur des tasses à café appelées c h i q u e s. L'ouvrière a déclaré que dans une journée de 12 heures, en été, elle décorait ainsi 25 à 30 douzaines, c'est-à-dire environ 300 de ces soucoupes ou 100 douzaines, par conséquent 1200 tasses, avec les deux filets.

On paye la façon de 10 douzaines ou 120 de ces pièces 15 centimes. Elles se vendent 96 centimes la douzaine avec 10 pour cent de remise.

Ces pièces, dont la décoration se pose à l'eau non gommée, sont mises immédiatement en vernis et portées au four.

2. Par impression. Je ne ferai remarquer que ce qui m'a paru spécial.

Les dessins, fort beaux en général, sont gravés sur planches d'acier avec une grande finesse, et tirés en noir, en bistre, en bleu ou en vert. Les impressions bleues sont sous le vernis, les noires sont placées dessus.

générale. Mais j'ai voulu laisser réuni tout ce qui concerne une même manufacture, sauf à citer les particularités remarquables en traitant en général des procédés auxquels elles peuvent se rapporter.

La planche est chargée au large couteau à palette, nettoyée avec la spatule de bois à bord droit en biseau, puis au chiffon.

Elle est tirée par une presse de fonte, mais ajustée, de manière que la table soit inclinée du côté de l'imprimeur. Lorsque les cylindres ont fait monter par leur pression la planche au haut de cette table, l'un d'eux, qui est coupé longitudinalement dans la partie de la circonférence qui correspond au haut de la planche, la lâche en présentant ce méplat, qui ne la touche plus, et celle-ci revient d'elle-même à l'imprimeur, qui n'a pas besoin d'aller la reprendre de l'autre côté de la presse.

Le papier d'impression, qui est assez fin, nullement collé, et qu'on fait dans la papeterie de Diling, près Vaudrevange, est simplement humecté.

Le biscuit à imprimer est préalablement lavé pour le dégager de toute poussière. L'épreuve, après avoir subi les opérations ordinaires, est décalquée à la roulette de flanelle; elle ne pourrait pas supporter l'action du tamponnage. Elle est enlevée par le lavage dans l'eau.

La suite est comme à l'ordinaire. Tout se fait avec ordre et une grande célérité. Deux imprimeurs travaillant à la même presse, fournissent de l'ouvrage à deux découpeurs et à huit poseuses et rouleuses.

La troisième décoration en platine ne s'applique qu'aux filets et aux garnitures. Elle se fait avec la dissolution de platine mêlée d'essence grasse. Il faut qu'elle soit séchée au séchoir avant de passer à la moufle. Cette précaution est indispensable au succès.

Elle porte son poli métallique sans avoir besoin d'être brunie.

Des engobages noirs et bleus, placés sur les deuxième et troisième faïences, complètent ces décorations.

Vaudrevange près Sarrelouis. — Cette manufacture dont M. Villeroy est propriétaire date de soixante ans. Elle était d'abord à Frauenberg, elle fut transportée vers 1810, à Vaudrevange près Sarrelouis.

Elle occupait, en 1835, quatre cents personnes; les Poteries en faïence qu'on y fabrique, les matières qu'on emploie et les procédés qu'on suit, diffèrent peu de ceux de Mettlach et de

Sarreguemines, et même les propriétaires se sont récemment associés (1839) (1) pour donner plus de perfection et d'unité à leurs travaux.

On y fait : 1° de la faïence fine dite terre de pipe à pâte calcarifère et vernis plombeux ;

2° De la faïence fine dure, façon anglaise, c'est-à-dire à pâte très-blanche contenant un peu de kaolin, à vernis plombeux et boracique ;

3° De la faïence fine à pâte jaune, faite avec une argile plastique qui, suivant M. Jaunez, directeur de cette fabrique, renferme du sous-sulfate de fer ;

4° De la faïence commune, mais à pâte blanche ; composée d'argile plastique, de quarz broyé et de craie, et dont la glaçure est un émail plombo-stannifère.

Les matériaux de la pâte sont exactement les mêmes et viennent des mêmes lieux que ceux de la faïence de Mettlach et de Sarreguemines.

Mais on emploie dans la composition des vernis un grès ou plutôt un psammite blanc, micacé et fusible, qui vient des environs de Baccarat.

Les argiles sont séchées, concassées, broyées au rouleau, délayées, mais jamais lavées.

Le quarz et le sable calcinés sont les fondants, le premier est concassé sous la meule verticale, l'un et l'autre sont broyés dans les moulins à blocs établis à Waldgassen, sur la Sarre, à 6 kil. de Vaudrevange.

Cette annexe de l'établissement principal est montée avec une sorte de luxe, de régularité, d'étendue et de solidité ; elle renferme tout ce qui est relatif à la préparation mécanique des matières céramiques, tels que de grands bassins à délayer les argiles et à les laisser se déposer.

Elle a trois étages, dont les machines sont mues par la même puissance, un cours d'eau agissant au rez-de-chaussée.

A cet étage il y a 10 moulins à blocs ; au premier, 10 autres, et au deuxième, deux seulement. En tout, 22.

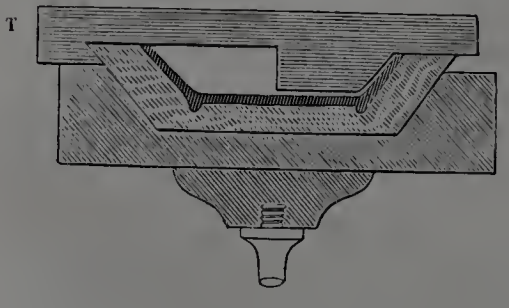
(1) Lettre de M. Utzschneider au jury d'exposition en 1839.

Les moulins à blocs ont 4 mètres de diamètre ; les uns ont 5 bras en fonte, les autres en ont 6. Ils poussent les blocs, un seul les tire au moyen de chaînes qui s'usent assez promptement. Les blocs broutent et sautent dans ceux qui les poussent comme dans celui qui les tire. Ils font cinq à six tours en une minute. Les blocs n'appuient pas immédiatement sur les plateaux en planches descendant, qui s'useraient trop promptement, mais sur des chevilles en bois enfoncées dans un bâti, qui forment comme une sorte de herse.

Il y a en outre un moulin à huit meules tournantes pour le broyage des matières qui demandent à être réduites à une grande finesse, et un broyeur de ciment pour les cazettes ; il se compose d'une meule verticale en quarz, d'un seul morceau, ayant 13 décimètres de diamètre, et 5 décimètres d'épaisseur. On pense que le quarz donne un blanc moins beau que le silex pyromaque. Il paraît que cette différence est due à ce que le quarz n'est presque jamais exempt de fer engagé dans ses cavités ou ses fissures.

Les bassins à raffermir les pâtes par le feu ont au moins 26 mètres de longueur.

Façonnage. — Il s'exécute comme dans les manufactures voisines. Cependant j'ai remarqué ici un calibre pour finir l'intérieur des assiettes creuses, d'une forme assez particulière, qui m'a paru d'une grande simplicité. J'en donne la figure ci-contre, n° 69. M est le mandrin en plâtre, P le moule de l'assiette et son assiette, C est le calibre en cuivre jaune. L'ouvrier le tient à la main, le talon à gauche T donne sa position exacte.



N° 69.

Le vernis pour la pâte de faïence fine dure renferme peu de plomb, mais du borax. Il est très-dur ; la pointe d'un couteau d'acier ne peut l'entamer.

Cuisson. — Il y a trois fours à biscuit à huit alandiers, sous une grande halle en hotte. Ils ont 33 décimèt. de hauteur sur 42 décimèt. de diamètre. La cheminée a 1 mètre de hauteur.

On cuit à la houille, et c'est même cette fabrique qui a été la première à adopter ce genre de combustible. Il y a de même trois fours à vernis à double enveloppe et huit alandiers. Ils ont 5 mètres de hauteur et 37 décimètres de diamètre. La cheminée a de 3 mètres à 33 décimètres de hauteur.

Le vernis est entièrement posé par immersion. La consistance de la bouillie du vernis est déterminée par l'aréomètre, et doit donner 47 degrés à l'aréomètre de Baumé pour les sels.

L'impression est faite sur une grande échelle et conduite avec beaucoup de perfection.

Les planches sont gravées sur cuivre avec talent et beaucoup de finesse. Elles sont nettoyées au couteau d'acier.

Le papier à recevoir l'empreinte et à la rendre au biscuit de faïence est imbibé d'eau de savon. Néanmoins il faut pour l'enlever mettre les pièces tremper dans l'eau. On passe ensuite les pièces à la moufle pour brûler la matière grasse.

Histoire de la Poterie anglaise et de la faïence fine.

Je dois réunir ici, à cet article de la faïence fine, Poterie devenue réellement anglaise par l'extension qui lui a été donnée en Angleterre, lors même qu'elle n'y aurait pas été conçue, tout ce qu'il y a de général et de remarquable sur la fabrication céramique dans ce pays.

La faïence fine est une fabrication complétement moderne, sans qu'on puisse cependant assigner rigoureusement l'époque où elle a été introduite, parce qu'elle n'a pas paru tout à coup avec les qualités et les caractères qui lui sont propres.

On faisait depuis longtemps des Poteries communes assez estimées dans le Staffordshire à Burslem, à Hanley, etc.; dès 1760, le vernissage au plomb était déjà employé pour des objets communs, et on voit dans de vieux bâtiments de Burslem des briques et des tuiles ainsi vernissées; la renommée de ces lieux pour ce genre de fabrication était déjà très-étendue en 1686, lorsque le docteur Plott écrivait l'histoire de ce comté. Les Poteries faites avec les bonnes argiles du pays, étaient cuites économiquement avec la houille dont l'extraction très-voisine se faisait alors pres-

que superficiellement; elles étaient vernissées, les unes avec du selmarin, celles-ci devraient, d'après cela, appartenir à la classe des grès-cérames, les autres avec du plomb sulfuré. Elles étaient très-répandues dans le commerce.

C'est vers 1680 qu'il paraît qu'on découvrit par hasard dans une opération de ménage, dans la fabrique de Poteries de MM. Palmer et Bagnal, près Burslem, la propriété du selmarin de vernir la Poterie chauffée au rouge, et c'est vers 1690 que le vernis au plomb et la pâte furent perfectionnés par les frères Elers, qui introduisirent le procédé de donner la glaçure au selmarin, en jetant ce sel dans le foyer vers la fin de la cuisson, comme on l'expliquera à l'article des grès-cérames.

Vers la même époque, en 1685, M. Thomas Mill de Shelton, obtint un grès blanc assez grossier (*stoneware*), par le mélange d'une argile blanche avec du sable fin; et un autre Potier fit le grès-cérame brun, en introduisant dans ce mélange une certaine quantité d'argile schisteuse du terrain houiller.

Il y avait alors 22 fours à Burslem; les Poteries n'allaient qu'une fois au four, quel que fût leur vernis. Pour le selmarin le chauffeur montait vers la fin de l'opération sur un échafaud dressé près le dôme ou voûte du four pour jeter le selmarin par les carneaux, d'où M. Shaw conclut que c'est à tort que M. Parkes attribue ce procédé aux frères Elers (1). A la même époque, c'est-à-dire toujours vers la fin du XVIIe siècle, les compagnies tant anglaise qu'hollandaise, apportèrent de la Chine des grès-cérames rouges (de la porcelaine rouge sans vernis, dit Shaw); on essaya de l'imiter, mais on ne connaissait pas d'argile propre à faire cette Poterie. Ce furent encore les frères Elers de Nuremberg qui découvrirent, près de Bradewell, non loin de Burslem, une belle et solide argile rouge qu'ils employèrent très-secrètement dans une petite manufacture qu'ils établirent dans un lieu retiré et sur la couche même; ils en écartèrent, avec une surveillance très-singulière, toutes les personnes qu'ils pouvaient soupçonner

(1) Il faut avouer qu'entre des dates si rapprochées, comme 1680 et 1690, il est bien permis de se tromper, quand on n'a que la tradition pour établir la priorité de l'amélioration d'un procédé.

de chercher à saisir leurs procédés, au point de n'employer que des ouvriers les plus ignorants, presque des idiots, afin qu'ils ne fussent pas en état de concevoir et de publier leurs procédés; mais ce singulier moyen fut insuffisant.

D'abord un ouvrier, nommé Twyford, feignant une grande indifférence pour la connaissance des procédés, fut admis; il découvrit peu de chose, mais plus tard un homme de talent, alors inconnu dans le pays, M. Astbury père, eut le talent de contrefaire l'idiot et le courage de conserver pendant plusieurs années ce caractère factice. Il sut faire de mémoire, les notes des procédés et les dessins des machines (1).

Le four des frères Elers, à en juger par ce qu'il en reste, avait environ 2 mètres de diamètre et 5 alandiers.

Les procédés découverts, les frères Elers quittèrent le pays, allèrent fonder une manufacture près de Londres et contribuèrent ainsi très-probablement, entre 1720 et 1735, aux travaux de la manufacture de porcelaine de Chelsea.

Mais ce fut encore vers cette époque, c'est-à-dire en 1700 ou 1725, suivant Shaw, que la pâte de la faïence fine reçut la qualité remarquable qu'elle doit à l'introduction du silex dans sa composition; on attribue cette découverte à une circonstance assez singulière. Le cheval de M. Astbury, Potier du comté de Stafford et fils du précédent, allant à Londres fut atteint, à Dunstable, d'une ophthalmie; le maître de l'auberge lui conseilla d'employer, pour le guérir, du silex calciné. M. Astbury remarquant que le silex, de noir qu'il était, avait pris une couleur blanche opaque par la calcination, pensa qu'il pourrait blanchir la pâte de sa Poterie qui était rougeâtre, en y introduisant cette matière qui devenait blanche par l'action du feu.

Il exécuta cette idée et obtint le résultat avantageux que l'on connaît (2), mais le vernis était toujours ou du plomb presque pur ou du selmarin, jusque vers 1760, époque où l'on importa

(1) On verra à l'histoire de la porcelaine la peine que se donna Bœttiger dans le même temps, non pas pour voler un procédé, mais pour le découvrir par des recherches scientifiques, et les précautions analogues, mais d'un tout autre genre, que prit l'Électeur de Saxe pour qu'on ne lui volât pas la découverte de Bœttiger.

(2) Cette histoire est racontée par le R. Watson dans son ouvrage intitulé :

des parties septentrionale et orientale de France et d'Angleterre des faïences dites terre de pipe, qui étaient recouvertes d'un vernis beaucoup plus brillant que celui que les faïences du Staffordshire pouvaient recevoir du selmarin et même de l'oxyde de plomb.

Josiah Wedgwood était alors fabricant de Poteries dans ce même canton; il employa les connaissances et le génie industriel qu'il possédait à perfectionner le biscuit et le vernis des Poteries du Staffordshire, et arriva, vers 1763, à établir une fabrication active, fondée sur des moyens mécaniques, d'une faïence fine à biscuit dense, très-fin, recouvert d'un vernis transparent, dur, très-bien glacé, d'un blanc légèrement jaunâtre, il lui donna le nom de *queen's ware*, par suite de la protection que lui accorda la reine d'Angleterre.

Le célèbre auteur de ces perfectionnements qui ont créé une Poterie toute nouvelle, qui, en variant les compositions, a multiplié les variétés presque à l'infini, a fait différentes sortes de Poteries qui sont les unes de vraies faïences fines (*earthen ware*), les autres des grès-cérames (*stoneware*), recouverts de vernis, les autres des porcelaines tendres; on donne, en Angleterre, à ces diverses sortes, suivant leur nature et leur couleur, les noms de bambou, de basalte, de jaspe, de terre d'Egypte et bien d'autres encore, en raison de leur mode de décoration, tels que *gold-lustre*, *silver-lustre*, *purple-lustre*, etc

On connaît le nom de plusieurs des fabricants ou chimistes qui ont découvert ou introduit les procédés de perfectionnement de cette faïence, je choisirai parmi la nombreuse liste que donne M. Shaw, les noms de Ralph-Shaw qui a fait la pâte dite basalte, de Ralph-Daniel qui a importé de France la connaissance et l'emploi du plâtre pour faire les moules, de John Cookworthy et James Ryan qui introduisirent dans les pâtes de porcelaines tendres les kaolins et felspath de Cornouailles, de William Littler qui y a fait entrer le phosphate de chaux donné par les os calci-

Chemical essays, 2 vol. in-12, 4e édition, London, 1787, p. 255. Mais il fait remarquer que l'emploi du silex était déjà pratiqué à Brosely, en 1697. Elle est aussi rapportée avec plus de détails dans le *Staffordshire Pottery directory*, etc., *Hanley and London, by Crosby*, etc., 1802, p. 37, et par Shaw.

nés, de Sadler et Green qui introduisirent le procédé si important de l'impression sur glaçure; enfin de John Turner de Cangley (Salop), auquel on attribue le procédé de l'impression en bleu sur faïence fine et sur porcelaine tendre, publié en 1780; j'ai déjà cité les frères Elers, pour le grès-cérame rouge, et Thomas Astbury, pour l'introduction du silex calciné dans la pâte de faïence fine.

Ces jolies Poteries si variées en couleur de biscuit et d'émail, en formes, en décorations de toutes sortes, si légères, d'un prix moyen si peu élevé, ont mis, dans la balance du commerce de l'Angleterre, un poids considérable et surtout augmenté la population et la richesse de la province où est établi le foyer de cette fabrication.

Quoiqu'il y ait des fabriques de grès-cérame, de porcelaine tendre, et de faïence fine dans plusieurs provinces de l'Angleterre, c'est dans la partie du Staffordshire, qui est au nord de Newcastle, que se présente l'agglomération la plus remarquable de ces fabriques. Les villages qui étaient, il y a cent ans, à quelques milles les uns des autres, se touchent presque actuellement. Une carte de toutes les fabriques de Poteries, qu'a fait faire M. de Saint-Amans, qu'il n'a pas publiée, mais qu'il a déposée au Musée céramique de Sèvres, donne une idée de cette agglomération.

La ville principale s'appelle Burslem (1). Les autres lieux qui sont les plus remarquables par les manufactures de Poterie qu'ils renferment, sont, en allant du N. au S., Goldenhill, Longport, Newport, Hanley, Cobridge, Shelton, Stoke-upon-Trente, et enfin, presqu'à l'extrémité méridionale, le village récent d'Étruria, fondé par Wedgwood vers 1770.

Le canal Calédonien, le canal de Newcastle, le canal Trunck, traversent ce canton et mènent, au pied même des fabriques, les bateaux qui déchargent les matériaux et chargent les Poteries fabriquées.

On comptait dans cet arrondissement, sur une étendue d'en-

(1) Les antiquaires attribuent une étymologie à ce nom, et disent, selon M. Shaw, qu'il vient du mot saxon *Burn* ou *Byrn*, ruisseau ou ferme, et de *Læm*, argile, c'est-à-dire le lieu où se trouve l'argile pour les pots.

viron un myriamètre, 144 fabriques de faïence fine, grès cérame, porcelaine tendre, occupant environ 60 mille individus de tout sexe et de tout age.

Les villages sont presque entièrement composés de fabriques de faïence fine plus ou moins considérables et de toutes les industries qui en sont comme les dépendances, telles que briqueterie, calcination de silex, d'os, etc.

Je citerai les fabriques les plus remarquables du Staffordshire, celles dont le nom accompagne les produits dans tous les lieux de la terre où on les transporte.

D'abord celle de Josiah Wedgwood, dans un village fondé par ce célèbre Potier sous le nom d'Étruria.

Le moteur de la plupart de ses opérations est, comme presque partout, une machine à vapeur. Cette machine, prenant la pâte en barbotine, la conduit sur les tamis de soie, et, leur imprimant les secousses nécessaires au tamisage, sépare ainsi les corps grossiers de la partie la plus fine; elle pompe la pâte ainsi passée, la verse dans les caisses de décantage, et enfin dans les grands bassins, où elle doit être chauffée jusqu'à l'ébullition, pour acquérir la fermeté nécessaire au façonnage. Elle fait tourner l'axe armé de couteaux qui, en coupant et pétrissant cette pâte, lui donnent le liant nécessaire. Cette même machine, par des communications très-ingénieuses, fait marcher, à la volonté du tourneur, les tours à ébaucher et à tournasser.

Des bocards à pilon concassent les pains de fritte qui sont ensuite broyés dans des moulins à blocs, poussés sans qu'on ait à se plaindre du broutage.

Josiah Wedgwood, le célèbre Potier, né en 1730, à Burslem, était fils de Thomas Wedgwood. Sa première éducation avait été très-bornée. Dès l'âge de 11 ans, il travaillait comme *thrower* dans la fabrique de son père.

Il s'associa d'abord avec M. Harrison de Newcastle, puis avec M. Whieldon, mais l'un et l'autre s'étant retirés du commerce, il commença à travailler seul en 1760, dans une petite manufacture couverte en chaume, comme il était ordinaire à cette

époque. Il établit bientôt une deuxième petite manufacture dans laquelle il joignit à la fabrication précédente celle de la Poterie de grès blanc, puis une troisième qui prit le nom de *Bell-Works* (travaux à la cloche), à cause de la cloche d'appel des ouvriers. C'est là qu'il commença à fabriquer la Poterie nommée *cream colour*, faite avec un vernis plombifère, fondu ou fritté préalablement, introduite en premier par M. Enoch Wood, et perfectionnée principalement par John Greatbach. Mais les procédés de Wedgwood l'emportèrent bientôt de beaucoup sur tous les autres. Cette perfection, et la variété d'objets qu'il présenta à la reine Charlotte (épouse de Georges III), lui acquirent le nom de Potier de la reine, et à sa Poterie celui de *Queen's ware*, Poterie de la reine.

Alors Wedgwood inventa les jaspes, qui eurent un si grand succès, surtout pour les camées. C'est alors aussi qu'il commença la fabrication du noir égyptien, mais sans en être, à ce qu'on croit, le premier inventeur. Il a d'ailleurs porté, avec son associé Bentley, ce genre de fabrication au plus haut degré de perfection sous tous les rapports.

J. Wedgwood était recommandable par son caractère autant que par son industrie. On lui doit en partie le creusement important du canal de la Trent à la Mersey, commencé sous ses auspices, en 1760, et qu'il eut le bonheur de voir terminer en 1777.

La fortune de Wedgwood s'étant encore accrue par héritage, il acheta la terre appelée Ridge-House, où il établit, en 1768 et 1770, sa fabrication de terre noire.

C'est alors aussi qu'il éleva sa belle habitation et les maisons dont il l'entoura, sous le nom d'Étruria. Cette manufacture ayant tant de facilités de transport par le canal, et beaucoup d'autres avantages, il quitta entièrement Burslem en 1771, et étendant beaucoup sa fabrication, acquit une fortune de prince, qu'il employa aux plus nobles et plus charitables usages.

Il est mort à Étruria, en 1795, âgé de 64 ans (1).

Cette fabrique avait encore conservé, en 1836, lorsque j'ai été admis à la visiter, les formes pures, simples, mais généralement

(1) Shaw, *Hist. of the Staffordsh. Poteries*, p. 49, 180, etc.

élégantes, les décorations d'un goût sévère, et cependant très-variées, que le célèbre Wedgwood avait eu le mérite d'introduire et de faire dominer. Il prit les modèles de ses formes dans les vases grecs qu'Hamilton avait rassemblés à Naples et transportés en Angleterre. Plusieurs des dessins de figures avaient été faits pour lui par le célèbre sculpteur Flaxmann, et il était parvenu, par ces moyens, à repousser les formes baroques et contournées, établies sans aucun principe, qui régnaient alors, et qui depuis se sont montrées de nouveau avec une sorte de puissance d'envahissement, à laquelle cependant son fils Josiah Wedgwood ne s'est pas soumis.

Parmi les fabriques les plus remarquables sont encore celles de MM. John Davenport, et de son fils William, à Burslem. L'une à Longport, où se font les Poteries les plus fines, et l'autre à Newport, dont les produits sont plus communs.

Elles sont situées, l'une et l'autre, sur le bord du grand canal Trunck. Les bateaux qui leur apportent l'argile, le combustible, et la plupart des autres matériaux nécessaires à la fabrication, remportent, pour leurs diverses destinations, les produits fabriqués.

On y fait de la faïence fine ordinaire (*earthen ware*), de la faïence fine dure, lithocérame (*ironstone*), de la porcelaine tendre anglaise et des grès cérames. Je ne parlerai ici que des faïences fines ordinaires et dures.

D'après ce que j'ai fait connaître sur les compositions et les procédés employés pour faire cette Poterie, d'abord dans les principes généraux, ensuite en parlant des manufactures de Montereau, de Sarreguemines et de Mettlach, il me reste peu de chose à dire sur cette fabrication, quoique j'aie demeuré, pendant trois jours, accueilli avec une bienveillance et une rare libéralité dans la fabrique de M. William Davenport, à Longport.

La faïence fine se compose généralement d'argile plastique du Devonshire, d'argile plastique du Dorsetshire, dite, à Longport, *blue clay*, et de silex pyromaque noir (*flint*).

Mais la composition ancienne et fondée par J. Wedgwood n'est plus employée telle qu'il l'avait faite. On ajoute maintenant dans la pâte, et comme je l'ai déjà dit, mais à Newport seulement,

une certaine quantité de kaolin caillouteux de Cornouailles (*Cornish stone*) et du kaolin argileux (*Cornish clay*) du même lieu.

Le silex est broyé à 25 milles anglais de Burslem, dans des moulins à blocs, par conséquent à l'eau.

La pâte est raffermie par ébullition dans des bassins à barbotine (*slip kiln*), dont la sole est en grands carreaux de terre cuite. M. Davenport a établi le système fumivore dans un de ses fourneaux qui s'alimentent d'eux-mêmes de houille au moyen d'une trémie en fonte et couverte, pour qu'il ne s'introduise pas d'air froid par cette grande ouverture.

La pâte est pétrie dans un cylindre ou tinne à malaxer semblable à celle que j'ai figurée Pl. VII, *fig.* 2.

Les tours à ébaucher et à tournasser sont mus séparément par une tourneuse de roue pour le premier et par un sauteur pour le second.

Les assiettes se font à la croûte et à l'éponge sur la tournette, avec une rapidité que j'ai décrite p. 118 en citant M. Davenport, et Montreau, p. 133.

L'ouvrier qu'on appelle l'émailleur met en vernis, avec deux aides, 400 douzaines d'assiettes par jour; il procède à peu près comme celui de Montereau et les jette, à mesure qu'il les retire du baquet, sur une planche hérissée de pointes de clous ou de lames minces de fer; un gamin vient les y prendre.

Le vernis pour la terre à pipe commune ne renferme que du plomb; celui qui est destiné aux pièces colorées en pourpre ou en vert de chrôme, ou qui doivent recevoir des fleurs ou des ornements purpurins, renferme du borax.

La seconde sorte de faïence qu'on fabrique chez MM. Davenport, est cette Poterie qui tient comme le milieu entre la faïence fine tendre et la porcelaine tendre, c'est l'*ironstone* des Anglais qu'on peut nommer l i t h o c é r a m e.

Sa pâte est celle de l'ancienne terre de pipe, mais avec une addition plus ou moins considérable, suivant la nature de l'argile et la qualité qu'on veut lui donner, de kaolin caillouteux de Cornouaille (*cornish stone*) et dans le vernis d'un peu de felspath.

La pâte est beaucoup plus courte au façonnage.

On cuit le Lithocérame dans l'endroit le plus chaud du four à

biscuit de la terre de pipe et dans la partie la moins chaude du four à porcelaine.

On introduit dans cette pâte, comme dans la plupart des pâtes jaunâtres qu'on veut blanchir, une très-petite quantité d'oxyde de cobalt.

On fait un grand débit du lustre burgos; il a un atelier particulier, ce sont des femmes qui le posent; avant de le passer à la moufle on le fait sécher à l'étuve. On le cuit seul dans de grandes moufles

J'ai dit que le nombre des fabriques des diverses sortes de Poteries, depuis la faïence la plus commune jusqu'à la belle porcelaine tendre, établies dans la partie du Staffordshire qu'on appelle le district des Poteries, était considérable.

J'ai cité avec quelques détails les deux plus remarquables. Je ne puis ni ne dois les énumérer toutes, mais je dois indiquer au moins quelques-unes de celles dont j'ai entendu parler avec quelque distinction. Telles sont :

Enoch Wood et fils, — à Burslem, chef-lieu du district des Poteries. Leur manufacture est des plus étendues, et date de 1794. M. Enoch Wood le père, un des plus anciens fabricants, a formé dans l'intérieur de son établissement un Muséum très-intéressant pour l'histoire céramique du Staffordshire, en réunissant des échantillons de toutes les pièces de Poteries propres à faire connaître les progrès de l'art dans cette partie de l'Angleterre, depuis le moment où il y est né jusqu'à nos jours. Beaucoup de ces échantillons ont été trouvés dans les fondations des manufactures détruites depuis 80 ans (en 1836). C'est à un autre Wood (Aaron) qu'on attribue la précieuse application des ornements en relief.

En 1816, les manufacturiers de Burslem s'assemblèrent sous la présidence du vénérable M. Wood, ami du célèbre Wedgwood, pour célébrer le cinquantième anniversaire de l'ouverture du canal de Trent à la Mersey. M. Wood profita de cette circonstance pour faire comme l'inauguration de son Musée, en mettant sous les yeux de l'assemblée les pièces les plus instructives ou les plus intéressantes de cette collection. Il eut la générosité de me donner en 1836 quelques pièces doubles de cette collection pour le

Musée céramique de Sèvres. Qu'il en reçoive ici mes remercie-ments publics (1).

Il y avait plusieurs manufactures connues sous le nom de Spode.

L'une était celle de MM. Spode et Copeland à Hanley, maintenant Copeland et Garett, depuis la mort de Spode. Elle était d'une puissance gigantesque. Elle occupait en 1825 plus de 600 ouvriers, dont environ 60 femmes. On y allumait 28 fours par semaine : 8 à biscuit et 20 pour cuire le vernis.

A l'extrémité septentrionale du district des Poteries est Stocke-upon-Trent, qui renferme dans son arrondissement onze fabriques, parmi lesquelles on remarque celles d'un second Spode et de M. Minton, un des hommes les plus ingénieux et des plus instruits dans la connaissance des argiles à Poteries. Il a commencé en 1793 la fabrication de la faïence imprimée en bleu.

Un troisième fabricant du même nom, M. Josiah Spode, établi dans le centre de Stocke, dès 1784, dans une situation très-avantageuse, couvre de ses bâtiments une étendue de plusieurs acres. On y fait toutes les sortes de variétés de faïence et de Poterie. C'est dans cette fabrique que le felspath a été introduit dans la porcelaine tendre, pour la première fois, par le père du propriétaire actuel, ce qui a donné à cette porcelaine une finesse qu'elle n'avait pas auparavant et un éclat tout nouveau.

C'est à Shelton, qui est dans le centre des districts, que sont situées les fabriques de MM. J. et W. Ridgway et de M. Baddeley. On attribue également à Baddeley l'introduction des faïences fines imprimées en bleu, répandues maintenant sur tous les points du globe.

Pour suivre l'ordre géographique que je me suis imposé, j'aurais dû parler immédiatement après celle d'Arboras des fabriques françaises qui vont suivre. Mais la ressemblance des procédés, l'importance des fabriques, la facilité que j'ai eue de les étudier, m'ont conduit à laisser à la suite les unes des autres les fabriques de Creil, de Montereau, de Sarreguemines, de Mettlach et de

(1) Je viens d'apprendre que le respectable doyen des Potiers instruits du Staffordshire est mort en 1840.

Vaudrevange. Je rentre en France pour y signaler encore quelques fabriques de faïence fine.

Je parlerai ensuite, mais brièvement, des fabriques hors de France que j'ai eu occasion de visiter.

France. — **Valentine** et **Toulouse**, par MM. Fouque et Arnoux. — C'est une des plus curieuses de France, la seule qu'on connût dans le Midi dès 1780, bien avant celle de Bordeaux.

Les parents de M. Arnoux, fondateurs de cet établissement, avaient fait à Apt, en Provence, une Poterie marbrée, au moyen d'un mélange d'argiles de même retraite, mais de couleurs différentes, et vernissée au plomb sulfuré (alquifoux). C'est aussi un des établissements céramiques des plus vastes et des plus importants sous beaucoup de rapports. Il fait principalement de la faïence fine, mais les propriétaires ont nouvellement ajouté à leurs travaux la fabrication de la porcelaine dure, et celle des grès pour tuyaux. J'en parlerai à leur classe.

Les principaux matériaux employés sont :

Une argile plastique brune, qui devient blanche au feu.

Une argile magnésifère blanche.

Du silex pyromaque.

Le vernis est fritté.

La pâte cuite, ce qu'on appelle le biscuit, est sonore et tenace, et peut résister à des pressions très-puissantes. Le vernis est dur, et n'est point fendillé par les changements brusques de température qui se rencontrent dans les usages culinaires, tels que le passage subit de l'eau froide à l'eau bouillante.

Cette glaçure est difficilement entamée par le fer aciéreux du couteau, et elle résiste sans noircir et même sans s'iriser, à l'action très-puissante des hydrosulfures alcalins, qui noircissent les vernis de la plupart des faïences fines répandues dans le commerce.

MM. Fouque et Arnoux ont successivement fait dans leur fabrique beaucoup d'agrandissements, beaucoup d'augmentation en ouvriers et travaux, et surtout beaucoup d'améliorations. Je reviendrai sur ceux qui sont relatifs au grès cérame à l'article de cet ordre, mais je dois signaler une faïence fine dont la gla-

çure, brillante et dure, ne renferme aucune partie d'oxyde de plomb. C'est en 1834 qu'ils ont mis cette Poterie à l'exposition, et alors l'emploi de l'acide borique n'était pas connu comme il l'est actuellement.

Ils ont su transformer un biscuit de Poterie fine, à pâte rouge, faite avec une argile rouge de Castres, département du Tarn, en une espèce de grès-cérame noir, en cémentant ce biscuit dans de la poussière de charbon de bois : fait fort remarquable, et que j'ai négligé de citer à l'article de l'influence du charbon sur les pâtes céramiques.

Chantilly, à 40 kil. au N. de **Paris.** — M. Bastenaire d'Audenard, qui a dirigé les travaux de cette fabrique en 1830, a cherché à employer dans la fabrication de la faïence fine d'autres argiles que celles de Montereau. Il a essayé successivement et avec succès :

L'argile de Neuvy-sur-Loir, d'abord avec silex seulement.

Puis avec silex et 5 pour 100 de fritte; puis il a fait une autre pâte avec

Argile de Neuvy et argile du Devonshire, *aa*.	71
Sable quarzeux d'Aumont.	19
Fritte.	10
	100

Le tout sans silex. L'argile de Montereau pourrait remplacer celle du Devonshire.

Dans une troisième composition, destinée, pour ainsi dire, aux départements du nord-ouest de la France, M. Bastenaire a employé, à peu près dans les proportions suivantes :

Argile de Kernevel, commune de Ploërmel (Morbihan).	73
Silex, comme à l'ordinaire	22
Collyrite de Port-Louis.	5
	100

Il assure que ces compositions ont donné un très-bon biscuit de faïence fine.

Bordeaux. — M. Johnston, ancien maire de cette ville, y a fondé, en 1834, une immense fabrique de faïence fine qui avait déjà mis des pièces assez belles à l'exposition de 1839.

Elle s'est encore perfectionnée, et vient (1843) d'envoyer au

Musée céramique de Sèvres, des pièces variées, d'un façonnage et d'un éclat de glaçure qui ne paraissent pas inférieurs aux plus belles faïences fines anglaises.

La légèreté des vaisselles de faïence fine et les formes pures et élégantes que Wedgwood a su donner à cette Poterie, dès son origine, comparées avec la lourdeur d'aspect et réelle de la faïence émaillée, telle qu'elle avait dégénéré, ont fait rechercher cette nouvelle Poterie dans toute l'Europe. On a eu partout cependant assez de peine à l'établir. Peu de pays sont même parvenus à la faire aussi bien, et surtout à des prix aussi bas qu'en Angleterre. Nous venons de voir ce qu'on avait fait en France, à cet égard, depuis 1780 jusqu'à nos jours; nous allons jeter un coup d'œil sur les principales fabriques du reste de l'Europe.

Il y a à **Carouge**, près **Genève**, une petite fabrique de faïence fine, établie en 1800 par M. Baylon. Elle ne m'a offert qu'une particularité, c'est que, pour dégraisser la pâte, composée d'argile plastique de Valendar et d'un peu de craie, on n'emploie ni du sable, ni du silex broyé, mais une fritte faite exprès, composée de sable et de verre pilé, qui devient violâtre par l'acte du frittage. On l'introduit dans la pâte à peu près dans la proportion de 8 à 9 pour 100.

Cette pâte est courte, néanmoins elle se travaille assez bien sur le tour à ébaucher et sur le tour à tournasser.

Le four est ce qu'on appelle four carré, ou demi-cylindre couché, assez haut, avec un foyer porté très en avant. On y cuit tout. Sous la voûte du laboratoire, on fait la fritte pour la pâte, et le cristal pour la glaçure; dans la partie inférieure du laboratoire, le biscuit, et dans les parties supérieures la faïence vernissée.

L'imperfection de cette faïence se ressentait un peu de la trop grande simplicité de ces procédés.

A **Poppelsdorf**, village tenant à **Bonn**, est une petite fabrique de faïence fine appartenant (1836) à M. Luidwig Wessel. — La pâte de cette faïence a pour base la belle argile plastique de Valendar près Coblentz. La partie dégraissante est un sable

quarzeux très-blanc qui vient de Roesdorf. On ajoute à ce premier mélange un peu d'argile figuline sableuse de Worms, qu'on a soin d'éplucher, et pour blanchir la masse, environ 10 p. o/o de craie.

Il y a deux fours : l'un, qu'on appelle le four anglais, est cylindrique à sept alandiers. Il a une enveloppe conique extérieure. On y cuit le biscuit à la houille, dans un foyer très-simple et sans grille? L'autre, qu'on nomme le four français, est en effet, comme nos fours à faïence émaillée, en demi-cylindre couché. On y cuit le vernis au bois.

A **Baireuth,** dans le faubourg Saint-Georges, M. J.-C. Schmidt a établi une manufacture où l'on fabrique de la porcelaine dure, du grès-cérame, sur lequel je reviendrai, et de la faïence fine (*Steingut*).

La base de cette faïence est de l'argile plastique d'Ehenfeld près d'Amberg en Bavière. Elle est blanche et un peu talqueuse.

Il n'y a pas de four particulier pour cuire la faïence, on la place tantôt dans le four à grès, tantôt dans le four à porcelaine.

Cette faïence fine m'a paru assez belle, et les ornements en relief qui la décorent sont pour moi de bon goût.

En **Bohême**. — A une lieue et demie de **Carlsbad**, se trouve la fabrique de faïence fine d'**Altrohlau**, appartenant à M. Nowotny. La fabrication se fait en général comme à l'ordinaire.

L'argile plastique vient de Zedlitz, à peu de distance de Carlsbad. On ajoute pour la dégraisser, non-seulement du quarz, mais un peu de kaolin, qui est, comme on l'a déjà dit, assez abondant près Carlsbad.

Le four dans lequel on cuit l'émail est cylindrique à douze alandiers, dont les foyers sont du même système que ceux de M. Fischer, fabricant de porcelaine dans la vallée de Carlsbad, dont je parlerai en son lieu. Ce four est très-bas, ayant environ 4 mètres de diamètre, il n'a que 3 mètres de hauteur. Néanmoins il tire bien et également. Il y a à la voûte 3 rangées de petits carneaux; mais point de grand carneau ou cheminée centrale. On cuit au bois.

Le biscuit se cuit dans un four en demi-cylindre couché. Le

premier plancher, sur lequel les pièces sont placées dans des cazettes, a cinquante-six petits carneaux disposés en échiquier. On cuit au lignite, si abondant et si bon dans les environs de Carlsbad.

Suède. — J'ai visité en 1824, à **Rorstrand**, près **Stochkolm**, une fabrique de faïence qui était déjà très-remarquable. J'ai eu occasion de citer dans l'exposé des procédés généraux de fabrication plusieurs innovations introduites dès lors dans les procédés.

Elle fut établie premièrement à Marieberg et eut pour fondateur M. Geyer, en 1730. On n'y fit d'abord que de la faïence émaillée, mais déjà d'assez grandes pièces. On continua ce genre de faïence jusqu'en 1810.

J'ai vu un grand plateau de table à toilette à rebords, ayant près d'un mètre de long (90 cent. sur 60 cent. de large). Un très-grand poêle à la suédoise, fait depuis 30 ans, servant journellement tous les hivers, qui sont longs dans ce climat; il était encore en bon état, n'étant altéré que par quelques fissures. Il a été fabriqué avec l'argile d'Upsal.

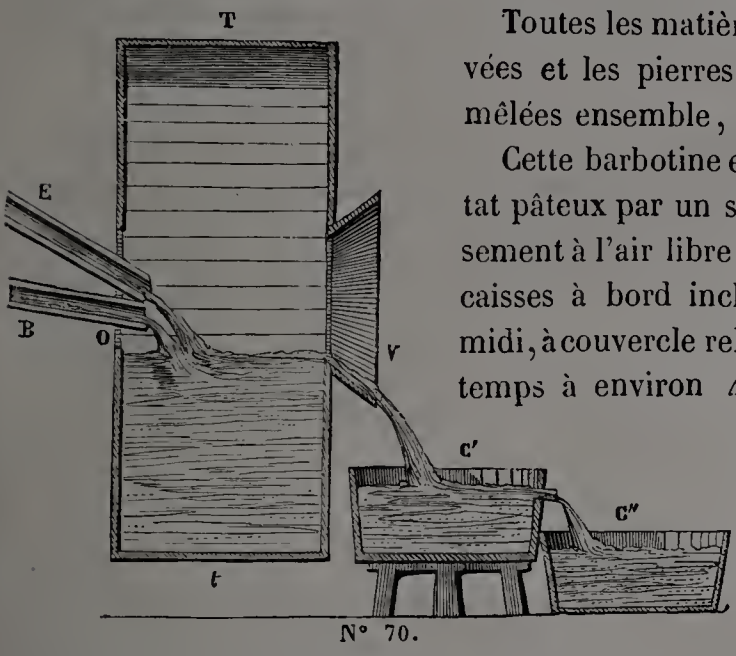
Mais depuis quelques années on ne fait plus que de la faïence fine qu'on nomme *oägto postlin*, fausse porcelaine, par opposition avec *ägta postlin*, ou la vraie porcelaine dure.

La pâte de cette faïence est d'une composition très-compliquée. D'après le registre de la fabrique, traduit pour moi par M. Berzélius, que je me glorifie d'avoir eu pour introducteur auprès de M. Geyer fils, propriétaire actuel de cette fabrique, la pâte était composée comme il suit :

Argile de Valendar non lavée	287
Mélange d'argile de Valendar et d'argile du Devonshire, en parties égales	173
Argile de Bornholm lavée	67
Felspath fondu et broyé	62
Craie de Malmoe criblée	95
Silex pyromaque broyé	316
	1000

Les matières dures séchées sont broyées sous des meules verticales et les matières dures délayées sont broyées sous des meules horizontales. Une machine à vapeur fait mouvoir ces meules et le tambour tournant dont on va parler.

On lave les argiles dans une caisse de bois cylindrique ou tambour T*t* placée verticalement et tournant constamment sur son axe, qui est horizontal. L'argile y est amenée à l'état pulvérulent par un canal en bois B, qui la conduit dans la caisse par la grande ouverture centrale O. Un cours d'eau rapide E y est amené de la même manière, et tombant constamment et avec force sur la poudre argileuse, il la délaye et la verse par l'ouverture opposée V dans des caisses à laver C′ et C″, qui se succèdent comme pour le minerai de fer en grain. Le croquis ci-dessous n° 70 éclaircira cette brève description.



N° 70.

Toutes les matières argileuses lavées et les pierres pulvérisées sont mêlées ensemble, malaxées, etc.

Cette barbotine est amenée à l'état pâteux par un simple raffermissement à l'air libre dans de grandes caisses à bord incliné du côté du midi, à couvercle relevé dans le beau temps à environ 45°, et refermé aussitôt qu'il vient à pleuvoir, pour être relevé immédiatement après la pluie. Cette manœuvre se fait facilement et très-rapidement, et jamais les pâtes ne sont raffermies dans des bassins à feu. Il m'a paru remarquable que ce moyen soit suffisant dans un pays où la saison chaude et dessiccative est de peu de durée. Il est vrai que la consommation de la pâte n'est pas portée aussi loin que dans les grandes fabriques d'Angleterre et de France.

La composition de la glaçure n'est pas moins compliquée que celle de la pâte :

Silex pyromaque	359
Argile de Valendar	69
Alun	102
Potasse	179
Minium	282
Bleu de cobalt (*smalt*)	9
	1000

On fond toutes ces matières sans frittage préalable; elles se réduisent à 1600.

On prend de cette matière vitreuse	598
Et on y ajoute :	
Carbonate de plomb ou céruse blanche	74
Minium	83
Felspath	90
Verre	90
Flux composé de minium, silex et borax	65
	1000

La glaçure est mise par immersion.

Les cazettes à assiettes sont faites avec l'argile plastique de Scanie. Elles vont, m'a assuré M. Geyer, jusqu'à deux cents fois au feu

Les fours étaient rectangulaires. Ce sont les fours à faïence qu'on appelle carrés, et que j'ai si souvent cités. Les faïences sont cuites au bois de sapin fendu.

Le feu de biscuit dure 30 heures. On cuit les pièces vernissées dans un four distinct.

La machine à vapeur qui fait mouvoir les moulins à broyer les matières dures, est également employée à faire marcher les tours à ébaucher, deux tours à tournasser, et un tour à faire les bords.

J'ai vu marcher tous ces tours en même temps, sans embarras pour l'ouvrier, qui travaille sans se fatiguer avec une rapidité remarquable, et fait dans sa journée, assure-t-on, un bien plus grand nombre de pièces.

Le procédé de décoration par voie d'impression est connu depuis longtemps dans cette fabrique. On a d'abord imprimé sur faïence émaillée, et j'ai vu une vieille écritoire portant un dessin très-bien gravé et bien imprimé, en 1760, quand la manufacture était à Marieberg. On y imprime toujours, tant sur biscuit que sur vernis. Mais le procédé n'avait pas suivi à Rorstrand les progrès qu'il avait faits en Angleterre et en France, car on applique le papier imprimé avec la main, on l'y fait adhérer avec des lissoirs en silex; mais on ne pouvait le détacher qu'en le brûlant (1).

(1) Le Musée céramique de Sèvres possède une suite complète des matières premières et des principaux produits de cette fabrique, qu'il doit à la libéralité de M. Geyer.

Faïence fine du temps d'Henri II.

La faïence fine présente dans son histoire une particularité peut-être unique et tout à fait remarquable.

On connaît dans plusieurs collections de curiosités et chez quelques particuliers des pièces de faïence fine décorées dans le style de la renaissance, mais peut-être avec plus de goût et d'élégance que beaucoup d'objets du même genre et de cette même époque.

Cette décoration se compose généralement de zones jaune d'ocre, lisérées de brun foncé, enlacées dans le style un peu arabe, et de petites figures, de têtes, de mascarons, d'un caractère très-tranché, modelés avec finesse.

Les formes, aussi du style de ce temps, n'ont rien d'exagéré; assez souples de contours, elles ne sont riches que d'ornements.

Les pièces sont minces et légères.

La pâte est fine, très-blanche, peu dure, absorbante. Quelques figures d'animaux, d'un jaune d'ocre extérieurement, ont une pâte légèrement rosâtre.

Le vernis, assez également étendu et très-glacé, est cependant fort mince. Il est un peu jaunâtre. Enfin il est transparent.

On connaît en France, dans différents cabinets, environ 37 pièces de cette belle faïence (1), ayant toutes plus ou moins les caractères que je viens de signaler; mais on n'a aucune connaissance ni de la manufacture où elle a été fabriquée, ni même du pays où pouvait être située cette fabrication, ni exactement de l'époque où elle a eu lieu. (Voir Additions, t. II, p. 695.)

On peut cependant arriver assez sûrement à cette dernière notion, d'abord par le style des formes et ornements qui se rapportent à celles du commencement du XVIe siècle, ensuite en remarquant sur quelques pièces moins parfaites que les autres la salamandre et quelques insignes de François Ier, puis sur un grand nombre de ces pièces, et ce sont les plus belles, soit les armes

(1) Les plus remarquables sont possédées à Paris par M. Sauvageot, par M. Odiot, par M. le comte Pourtalès, par M. Préaux, qui en a réuni huit pièces très-instructives, dont un grand chandelier couvert de charmants ornements en relief, enfin par le Musée céramique de Sèvres, qui n'en possède que deux. A Londres, on voit chez M. Antony de Rothschild la belle aiguière qui a été achetée à la vente de M. de Monville.

de France et la devise d'Henri II, soit même uniquement cette devise (les trois croissants entrelacés). On peut en conclure que ces pièces ont été fabriquées sous le règne de ces princes, et vers l'époque qu'on a indiquée plus haut.

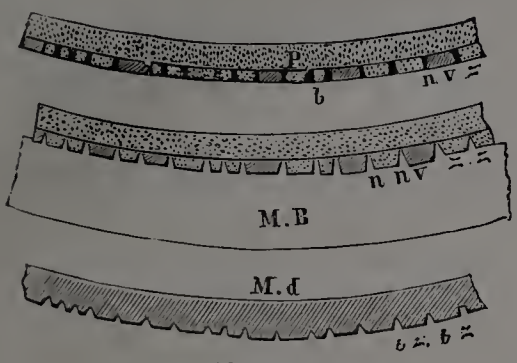
On sait que la plupart de ces 37 pièces viennent du sud-ouest de la France, de Saumur, de Tours, et notamment de Thouars, sauf 2 ou 3 qui ont été rapportées, dit-on, d'Italie et d'Espagne. Celles qui sont à Londres ont été achetées en France. Ce sont en général, excepté quelques pièces, comme salières et sucriers ovales, des pièces diverses d'ornements, telles que coupes, aiguières, une sorte de vases qu'on a nommés biberons, Pl. XXXVII, *fig.* 2.

La fabrication de cette faïence a été très-soignée, je viens de le dire. Mais elle est remarquable, à en juger par les pièces brisées que j'ai vues, et surtout par le fragment du Musée céramique de Sèvres représenté Pl. XXXVII, *fig.* 5 A et B. Le nu de la pièce a été d'abord fait sans aucun relief ni ornement. Il n'a point été tourné, mais moulé mince, raffermi et mis à égale épaisseur par tamponage régulier. On ne peut en douter en voyant les dépressions à peu près circulaires et disposées en lignes que montre le dessous d'un grand nombre de pièces, notamment celle qui est représentée Pl. XXXVII, *fig.* 1. Cette première couche a été recouverte comme par engobage d'une croûte très-mince de même pâte, sur laquelle on a placé les ornements, les têtes et le vernis. Cette seconde couche n'est point une exception due à une faute de fabrication; elle a été mise avec intention, comme le prouve le chiquetage que l'on voit sur la place D du fragment figuré Pl. XXXVII, *fig.* 5, B.

J'ai voulu me rendre compte, et apprendre aux Potiers qui peuvent l'ignorer, de quelle manière les ornements de diverses couleurs incrustés dans la pâte avaient pu y être placés, et mettre en exécution, ainsi que je l'ai fait pour les vases grecs, le procédé que nous présumons avoir été suivi. M. Regnier a donc fait en porcelaine une imitation parfaite de la coupe, Pl. XXXVII, *fig.* 1, et voici comment il s'y est pris.

On grave sur le modèle en plâtre (*d*MA) la place du liséré brun (*n*), qui entoure les zones (*b*) ou espèce de rubans entrelacés, on moule ce modèle, et le liséré se présente alors en lignes sail-

iantes (*b*) sur le moule (*l*MB). On place sur ce moule et entre toutes ces lignes saillantes une couche mince de la pâte blanche qui doit faire le fond général de la pièce, puis on enlève par les moyens connus la pâte blanche qui, entre les lignes saillantes, tient la place des zones de couleurs, on la remplace par la pâte jaune ou de toute autre couleur qui doit former les zones colorées (*z*). On affleure le tout en enlevant avec une lame ce qui excède les lignes saillantes. Ensuite on étend par croûte et par tamponnage la couche de pâte de faïence P qui doit former le corps de la pièce, on démoule, on a la pièce, avec les zones jaune fauve (*z*), et à la place du liséré les sillons profonds (*nn*). On remplit les sillons (*n*) avec de la pâte brune, *fig.* P, on enlève l'excédant avec une gradine, de manière à mettre tout de niveau.



N° 71.

On cuit en biscuit, puis on met en vernis.

On sent qu'on peut varier à volonté les formes des zones et des lisérés, et de même les couleurs.

J'ai dit que la couleur dominante des ornements était le jaune d'ocre foncé; mais ce n'est pas la seule. On y voit du vert, du violet, du noir, du bleu, et plus rarement un rouge assez semblable à celui qu'on nomme en Angleterre *pink colour*, couleur d'œillet. (Voir la salière du cabinet Sauvageot, Pl. XXXIII, *fig.* 6 A, B.

Je sais maintenant à quelle classe on doit rapporter cette Poterie. Tous les caractères extérieurs et les caractères chimiques l'établissent.

Cette Poterie a été analysée dans le laboratoire de Sèvres par M. Salvetat. Il a trouvé la pâte composée

De silice	59
D'alumine	40,24
	99,24

Point de chaux, point de magnésie, une trace de fer.

C'est, comme on le voit, une véritable faïence fine, un vrai cailloutage tout à fait exempt de chaux. Cuite au grand feu de porcelaine, cette pâte conserve ses arêtes les plus déliées, et reste d'un blanc pur.

La petite quantité de vernis qu'on a pu en détacher n'a pas permis d'en faire une analyse complète ; mais M. Salvetat s'est assuré par des essais suffisants qu'il ne contenait point d'étain, métal qui est le caractère des vraies faïences communes, même de celle de Bernard Palissy, qui se rapproche d'ailleurs beaucoup des faïences fines par la nature de sa pâte, à peine calcarifère, comme on l'a vu à l'article des faïences communes.

Voilà donc une faïence fine d'une très-belle pâte, très-bien caractérisée, évidemment faite en France dans le milieu du XVIe siècle, et par conséquent bien antérieure au premier essai de la faïence fine anglaise, en le reportant même à 1680, c'est-à-dire vers la fin du XVIIe siècle, et à plus forte raison aux *earthen ware, cream colour* et *queen's ware* de Wedgwood, qui datent des premières années du XVIIIe siècle. Comment n'a-t-on pas continué une si belle fabrication? C'est qu'elle était plus d'art, de curiosité, de luxe, que d'industrie; c'est que la faïence commune, qui avait aussi reçu de l'art, en Italie et en France, beaucoup de belles qualités, et qui, en raison de ses matériaux, beaucoup plus communs que l'argile plastique, pouvait être faite partout, avait pu être livrée à l'industrie qui en a soutenu et répandu la fabrication.

C'est donc un exemple unique d'une fabrication entièrement nouvelle pour le siècle où elle a été faite, qui est née, a été portée tout de suite à une grande perfection, et a cessé tout à coup sans qu'on sût par qui, ni dans quel lieu elle avait été pratiquée.

M. Pothier, bibliothécaire de la ville de Rouen, a fait un article très-détaillé et très-judicieux sur cette faïence, en décrivant dans le texte de l'ouvrage de R. X. Willemain, intitulé *Monuments français inédits*, la belle aiguière du cabinet de Monville (1).

(1) Un volume in-folio, t. 1er, 1839, p. 65. La planche 289 représente cette aiguière. Elle a été vendue 2,300 fr. à M. Antony Rothschild de Londres.

Il a émis le premier l'opinion que j'ai adoptée, que ces faïences si parfaites, et qui n'avaient eu qu'un temps très-court de fabrication, appartiennent principalement au règne d'Henri II, qu'elles n'étaient ni du genre des faïences italiennes de Luca della Robia, ni de celui des Majolica, ni même de celui des faïences de Bernard Palissy, qu'elles les avaient précédées de plus de 50 ans, que leur pâte et leur vernis appartenaient à la faïence qu'on nomme terre de pipe, ce qu'a prouvé l'analyse que j'en ai donnée plus haut. Enfin il a indiqué avec l'exactitude d'un sagace observateur ce qu'il y a de remarquable dans les procédés de fabrication.

Appendice aux faïences fines.

LES PIPES.

Je suis encore forcé ici de m'écarter des principes de classification que j'ai admis, et de grouper certains objets plutôt par leur destination tranchée que par la nature de leur pâte.

Telles sont les pipes. On sait qu'il y en a de toute matière, en terre argileuse rouge, en pierre, qu'on nomme écume de mer, qui est un silicate de magnésie naturel, en porcelaine, et même en bois, garni intérieurement d'un fourneau de métal.

Mais comme les plus ordinaires, celles qu'on fabrique le plus en grand, au meilleur marché possible, sont en pâte argileuse cuite, à peu près de même nature que celle de la faïence fine, c'est après cet ordre que je crois devoir placer la fabrication des pipes. Elle est d'autant plus à sa place, que la grande fabrication, celle qui a des procédés tout particuliers, ne s'applique qu'aux pipes de cette nature de pâte.

N'ayant point eu occasion de suivre, avec l'assiduité nécessaire pour la bien connaître, aucune fabrique de pipes, je suis obligé de prendre en grande partie ce que je vais en dire dans le traité fait par Duhamel du Monceau, en 1771, pour les arts et métiers de l'Académie des sciences.

Les principes de fabrication des pipes de terre argileuse sont à près les mêmes en France, en Angleterre, en Flandre, en

Hollande; mais, dans chacun de ces pays, il y a quelques différences dans la fabrication, et d'assez grandes dans la cuisson.

Je prendrai la description générale des procédés de cette industrie dans la fabrication flamande et hollandaise, comme celle qui me paraît la plus usitée et la plus complète. J'indiquerai, soit après ma description, soit à mesure, les différences notables de procédés; il ne sera d'abord mention que des pipes en terre blanche, dites pipes hollandaises.

Composition de la pâte. — Une première particularité de cette fabrication, c'est la grande attention et le soin minutieux qu'il faut apporter dans le choix et la préparation de l'argile qui doit constituer à elle seule la pâte, et l'absence de tout mélange ou addition d'autres matériaux avec cette argile, et même de tout lavage proprement dit. La préparation de la pâte consiste uniquement dans l'épluchage soigneux de l'argile choisie, l'humectation, le broyage, battage, malaxage de cette argile, de manière à en faire une masse à texture fine et parfaitement homogène.

L'argile plastique, exempte de chaux, comme l'a très-bien établi il y a longtemps M. Rigault, en distinguant soigneusement cette argile des marnes, n'étant point trop sableuse ni trop grasse, cuisant d'un beau blanc à la température à laquelle on la soumet, sont les qualités qu'on exige dans le simple et unique élément des pipes de terre hollandaises.

Les argiles qui sont employées pour cette fabrication sont, suivant les lieux où elle est établie : pour Forges, l'argile de Forges-les-eaux. les terres de Gournay, de la Bellierre et de presque tout le pays de Bray; pour Rouen, les argiles de Saint-Aubin, de Belbeuf; pour la Flandre, c'est-à-dire pour Saint-Omer, Givet, Dunkerque, et pour la Hollande, quoiqu'on l'ait ignoré pendant longtemps, les argiles de Dèvres dans le Boulonais, d'Andenne, près de Namur, d'Hautrage non loin de Mons en Belgique, et de Valendar, près Coblentz, toutes argiles que nous connaissons déjà.

On a remarqué que dans presque tous les lieux où l'on exploite ces argiles plastiques, c'est toujours la partie inférieure des dépôts qui est le plus estimée pour les pipes.

Les préparations qu'on fait subir à cette argile pour la rendre ténue et homogène, sont des plus minutieuses, surtout dans les fabriques de Dunkerque. D'abord, après les avoir choisies et épluchées, on les réduit en une poudre grossière qu'on tient constamment à l'abri de l'humidité, afin que son humectation ou détrempage, quand on veut l'opérer, puisse se faire plus facilement et plus complétement.

Pour raffermir cette argile, que le détrempage a mise dans un état trop liquide, on la mêle avec de la poudre sèche de même argile, et avec des débris du façonnage, qu'on appelle scraabes, et l'opération scraabter.

C'est ce mélange qu'on met ensuite en une masse parallélipipédique de 40 à 50 kil.; on la manie, on la bat fortement sur des tables avec des barres de fer d'une forme appropriée, et en Hollande on la malaxe dans des tinnes semblables à celle qui est représentée Pl. VII, *fig.* 2, pour bien mélanger la pâte humectée avec les scraabes, de manière à ce qu'il ne reste plus aucune veine qui puisse indiquer le mélange de deux corps dans deux états d'humectation un peu différents.

Façonnage.—La pâte étant préparée, on peut commencer le façonnage; il est plus compliqué qu'on ne pense, et s'il fallait le décrire dans tous ses détails, cela nous entraînerait dans des développements hors de proportion avec la place que doit occuper cet article dans ce traité général.

Il faut, pour comprendre ce façonnage, connaître les parties que les fabricants distinguent dans une pipe ordinaire; ce sont :

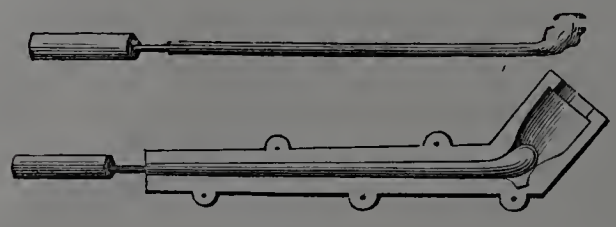
La queue ou tuyau, dont la dimension, proportionnelle aux autres parties, est variable.

La tête de la pipe, dont l'intérieur s'appelle plus spécialement le fourneau, et qui tantôt est terminée par une saillie, qu'on appelle le talon, et tantôt n'en a pas. On nomme celles-ci des cajottes ou cachottes.

Suivant l'inclinaison de la tête sur la queue ou tuyau, on les nomme croches ou demi-croches, et suivant leur rapport de volume, quiquettes et anglaises.

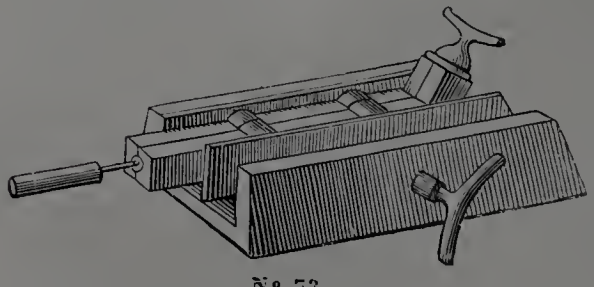
L'ouvrier mouleur prend dans la masse la quantité de terre

qu'il juge suffisante pour en faire des rouleaux ou petits colombins qui ne soient ni trop grands ni trop petits pour le moule à remplir. Il les roule en ébauche de tuyaux de pipes, ou bien i fait ces baguettes dans la presse à colombin, et les coupe de longueur (voir ci-contre, n° 72). Il colle à l'extrémité qui doit porter la tête une petite masse conique qu'il a faite à la main. Il laisse cette ébauche se raffermir, et s'apprête à la percer. Une tige de laiton très-lisse, graissée même en la passant sur une éponge imbibée d'huile, munie d'un manche cylindrique, et dont l'extrémité opposée présente une espèce de petit bouton presque invisible, est l'instrument avec lequel il perce le cylindre d'argile qui doit donner le tuyau de la pipe. Il pousse cette tige, d'une main, dans le cylindre, pendant qu'il juge et maintient sa direction dans l'axe du cylindre avec deux doigts de l'autre main. Il conduit ainsi le canal jusqu'à une certaine distance de l'extrémité du cylindre, puis, en recourbant du pouce cette partie réservée, il prépare ainsi la tête de la pipe.



N° 72.

Le cylindre de pâte, ainsi préparé, est mis dans un moule de cuivre à deux parties ou coquilles, n° 73, il les serre l'une contre l'autre au moyen d'une vis de pression indépendante du moule.



N° 73.

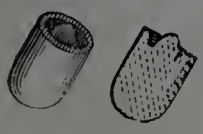
Ce moule donne la forme et la direction exacte des parties extérieures de la pipe, et tous les détails d'ornement qu'on veut lui faire porter.

Mais il faut encore faire le fourneau et ouvrir le canal de la queue dans le fond de ce fourneau.

C'est à l'aide d'une espèce de tampon en cuivre, qu'on nomme l'étampon (n° 74), muni d'un manche pour l'enfoncer en tournant dans la masse de pâte réservée pour cette partie, et qui

N° 74.

est retenue et serrée dans le moule, qu'il creuse le fourneau. Le rebord de l'étampon détermine la profondeur qu'on doit donner au fourneau, et quand celui-ci est ouvert et formé, le mouleur pousse la tige de fer jusqu'à ce que le manche de cette tige touche au moule. Pour ouvrir le canal dans le fond du fourneau, la petite boulette de pâte qui précède la tige de fer est enlevée par un petit crochet dont est muni le manche d'une espèce de couteau qui sert à finir la pipe et sa tête en enlevant les bavures, unissant le tuyau, etc. Le bord du fourneau est régularisé, adouci et arrondi au moyen d'une espèce de bouton en cuivre, qu'on voit, n° 75, en perspective et en coupe.



N° 75.

La pipe est faite, sauf les ornements et marques qu'on y ajoute quelquefois après le moulage, au moyen de roulettes ou d'estampilles, et sauf le polissage qu'on lui donne avec un petit instrument de fer en demi-cercle très-poli dans sa partie concave, puis enfin en frottant cette queue entre deux silex creusés en demi-gouttières et parfaitement polis.

On met les pipes sécher dans des boîtes à bords peu élevés, mais disposées de manière qu'elles ne puissent se briser en les mettant et les retirant, ni se déformer. Il faut pour cette dernière condition que la dessiccation soit très-lente.

Malgré ces détails et soins de façonnage, malgré l'espèce de délicatesse et d'adresse qu'exigent pour être maniés, percés, moulés des instruments si frêles, de bons ouvriers font par jour une quantité considérable de pipes hollandaises ordinaires, environ 3,000 pipes par semaine, c'est-à-dire, en n'admettant que six jours de travail, 500 pipes par jour.

D'après ce qui vient d'être exposé, une pipe ordinaire, pour être complétement finie, subit, m'a dit M. Haslauer, trois transformations presque complètes, et a passé par onze mains différentes, et ces petits ustensiles ne coûtent pas sur les lieux, finis, cuits et emballés, un centime la pièce. Ce sont des pipes de qualité moyenne qu'on nomme commune; elles sont plus courtes que les autres, non lustrées, et faites avec moins de soin; celles qu'on nomme brûlots ne coûtent au plus que 0,005 la pièce ou un demi-centime.

Cuisson. — Il y a deux classes de four pour cuire les pipes. Les uns sont cylindriques et les autres à base rectangulaire et même carrée.

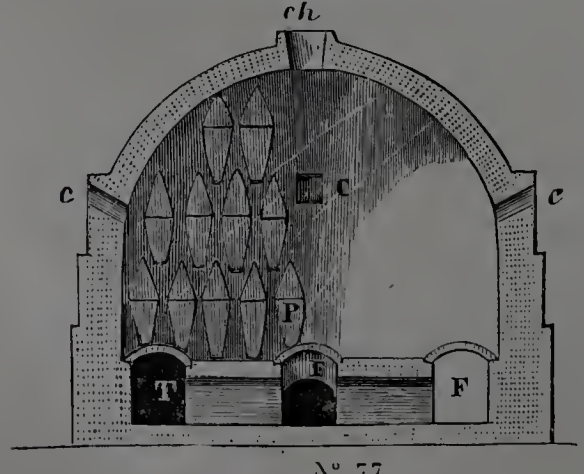
Les premiers sont ceux de Gouda.

Les autres sont employés plus particulièrement en Flandre et en France.

Mais dans les uns comme dans les autres, il faut que les pipes placées dans des tambours ou manchons, espèces de cazettes ou étuis en terre cuite, y soient parfaitement à l'abri, au moins dans le plus grand nombre de cas, de la fumée du combustible.

Je donnerai un exemple de chacun de ces fours; mais l'encastage étant à peu près le même pour tous les fours, je dois d'abord le faire connaître. La figure n° 76 le représente. Dans un de ces étuis, fermé par un fond fixe à sa partie inférieure, et par un couvercle conique et mobile à sa partie supérieure, et qu'on nomme aussi boisseau, on pose dans l'axe une quille ou chandelier creux A en terre cuite, cannelé à sa partie supérieure. Les pipes se placent dans l'étui à l'entour de cette quille, la tête en bas et toutes les queues appuyées contre la quille. Lorsque le boisseau est plein, on verse par son ouverture de la terre cuite réduite en poudre fine qui, s'introduisant dans tous les vides, maintient et soutient les pipes. Cette opération faite, on met le couvercle conique, qu'on lute exactement, et on enduit même de ce lut argileux les parois extérieures de l'étui, de manière à éviter les fissures et l'introduction de la fumée.

N° 76.



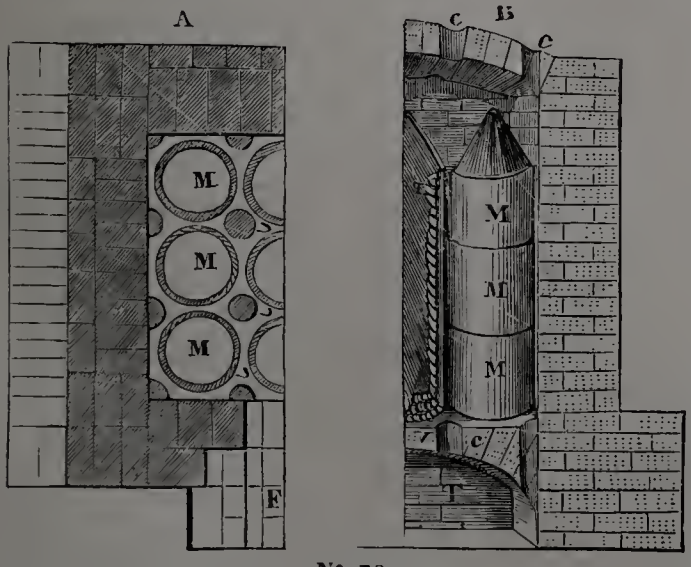
N° 77.

Les fours cylindriques, plus petits que les autres, portent le nom de fours hollandais. J'en ai vu un à Gouda, en 1835, et il ne m'a pas paru différer de celui qui a été figuré en 1771, dans la description de Duhamel du Monceau. Je n'en don-

ne ici, n° 77, que la coupe, elle me paraît suffisante. Le foyer F est inférieur. Il y a un canal F transversal, et un autre canal T circulaire. Ce sont des tuiles courbes qui les couvrent. Elles laissent entre elles des espaces suffisants pour l'entrée de la flamme dans le four. Des ouvertures supérieures, C et *c c*, la laissent sortir. Duhamel dit qu'on chauffait ce four à la tourbe, celui que j'ai vu à Gouda était chauffé à la houille. Je n'y ai cependant remarqué aucune grille. La cuisson au bois dure 6 ou 7 h., ou 14 à 16 h., suivant la grandeur du four; celle qui est faite avec la tourbe dure de 50 à 60 h. On dit qu'avec le bois elle va trop vite et qu'il en résulte beaucoup d'avaries (1). On peut ouvrir ou fermer à volonté un des carneaux pour régler la chaleur. Dans tous les cas, il faut mener le feu très-doucement en commençant.

Ces petits fours contiennent environ 3,000 pipes, encastées comme l'indique en P la figure ci-contre, n° 77, et durent 6 à 7 ans quand ils sont bien construits et bien conduits.

Les fours carrés, n° 78, A et B, s'appellent grands fours, et tiennent une bien plus grande quantité de pipes. Ce sont eux qu'on emploie à Dunkerque. Celui que j'ai vu chez M. Courtois, à Forges, me paraît appartenir au même système.



N° 78.

Dans ceux de Dunkerque, l'encastage des pipes est le même, mais l'enfournement est un peu différent. Il y a plusieurs piles de boisseaux rangées en échiquier. Chaque pile est composée de 3 boisseaux M superposés. Le dernier est fermé par un couvercle conique qui

(1) Je ne conçois pas néanmoins une si énorme différence. Duhamel le dit bien formellement, p. 27 et 31.

est fait avec des feuilles de gros papier, couvertes d'un enduit d'argile de 6 millimètres d'épaisseur, qu'on appelle d o r u r e.

Le feu dure de 14 à 16 heures.

Mais certains fours présentent quelques différences dans leur forme, dans l'encastage et dans l'enfournement. Celui de M. Courtois, à Forges, est à plan rectangulaire, et à laboratoire voûté. Le foyer est inférieur, mais la flamme pénètre dans le laboratoire non par des carneaux, mais par des ouvertures continues ou coulisses, qui s'étendent transversalement d'un mur latéral du four à celui qui lui est opposé. Les banquettes horizontales qui résultent du dos des arceaux, et qui laissent entre elles les coulisses par où la flamme du foyer pénètre dans le laboratoire, portent les caisses et boisseaux qui renferment les pipes; car on les encaste ici de deux manières, les unes dans les grands creusets ou boisseaux coniques, comme je l'ai décrit, les autres à plat dans des caisses rectangulaires en terre, remplies d'argile cuite pulvérisée. Les caisses se placent immédiatement sur le plancher du laboratoire, et les boisseaux ou creusets sur les caisses. Pour rendre cette description plus claire, j'en ai donné de l'autre part, n° 78, un croquis sur lequel néanmoins on n'a pas figuré les caisses.

J'ai dit qu'une des conditions ou qualités importantes de l'argile propre à faire des pipes, était qu'elle restât très-blanche après la cuisson. L'argile de Dèvres, très-bonne d'ailleurs, avait l'inconvénient de devenir rougeâtre au feu; mais un sieur Marie Roussel, de Saint-Omer, a su corriger ce défaut par un procédé dont j'ai déjà posé les principes (vol. I, p. 227) en parlant des changements de couleur des pâtes céramiques par la cuisson. C'est donc en désoxydant le fer par le carbone de la fumée que ce fabricant est parvenu, dès 1730, à blanchir les pipes faites avec de l'argile de Dèvres. Lorsque le four est en pleine cuisson, il ferme toutes les ouvertures par lesquelles sort la flamme; elles restent ainsi fermées pendant trois quarts d'heure; tout dans le four se couvre d'un enduit de noir de fumée. Il rouvre les carneaux et les laisse ouverts pendant un quart d'heure. Le feu reprend son incandescence, et le noir de fumée de la surface des pièces se brûle Il répète cette opération un certain nombre de fois,

jusqu'à parfaite cuisson ; mais à la dernière heure il charge fortement le foyer en bois et le laisse brûler pendant une heure. Les pipes sortent très-blanches en dehors, l'intérieur de la tête est encore seul un peu rouge. C'est en 1730 que ce fabricant a mis ce procédé en pratique, et l'a tenu secret jusqu'au moment où il l'a communiqué à Duhamel.

On fait de très-belles pipes noires par un procédé qui part du même principe, mais qui conduit autrement, comme on va le voir, à un résultat opposé. C'est chez M. Courtois, à Forges, que je l'ai connu. On repasse les têtes de pipe qu'on veut noircir dans des caisses fermées remplies de sciure de bois de chêne, et placées dans la partie supérieure du laboratoire du four, où il y a le moins de feu. Elles sortent d'un beau noir mat. On leur donne le brillant en les enduisant avec du graphite (plombagine), et les frottant ensuite fortement avec une étoffe (n° 79 J).

Les conditions de bonne qualité des pipes à la hollandaise, sont :

1° Que la terre en soit fine, qu'elles soient parfaitement moulées et bien droites.

2° Que les têtes soient dans une inclinaison sur la queue, appropriée aux usages et habitudes du peuple et de la classe de la société à laquelle elles sont destinées.

3° Qu'elles ne soient pas trop happantes, c'est-à-dire collantes aux lèvres. On a deux procédés pour éviter cet inconvénient. Quand il s'agit de pipes communes, on les trempe dans une eau qui tient une bonne argile grasse en suspension. Il se dépose à la surface des pipes une couche mince de cette argile qui en bouche les pores, et qui, sous le frottement d'une flanelle, prend un poli très-durable.

Pour les pipes plus fines, on fait par ébullition dans l'eau une sorte de vernis composé de savon, de cire, de gomme, et on en frotte fortement avec une flanelle les pipes, qui prennent un luisant et une imperméabilité durables.

4° Qu'elles soient droites, que la tête soit bien formée, qu'elles soient blanches, ou plutôt d'un ton un peu bleuâtre. La couleur rosée ou même blanc pur n'est pas aussi estimée.

Il faut qu'elles soient bien cuites, et par conséquent sonores.

On donne comme chef-d'œuvre, et quelquefois comme singularité une longueur extraordinaire aux queues des pipes. Le Musée de Sèvres en possède venant de Givet (n° 79 B), dont la queue a 1 mètre de long.

J'ai fait connaître la fabrication des pipes faites d'argile plastique blanche, à la manière hollandaise, en France, en Belgique et en Hollande. C, figuré n° 79, est une pipe de Gouda.

En **Angleterre** les pipes se font à peu près de la même manière. Elles m'ont paru généralement bien faites. Le Musée de Sèvres en possède de deux fabriques différentes.

Les unes de la fabrique de Noah-Roden, à Brossely, dans le Shropshire. Elles se vendent de 63 cent. à 1 fr. 26 cent. la douzaine. L'extrémité du tuyau est couverte, sur une longueur de 4 ou 5 cent., d'un vernis vert au plomb.

Les autres, de la fabrique de Webb, à Londres, sont faites avec l'argile de Devonshire seule, sans aucun mélange.

Les pipes anglaises sont généralement à tuyau légèrement arqué : l'axe de la tête ou fourneau est incliné d'environ 45 degrés sur l'axe du tuyau; le fourneau est coupé obliquement, de manière à ce que son ouverture soit à peu près horizontale lorsqu'on se sert de la pipe. Pour éviter la sensation désagréable du collage ou happage du tuyau aux lèvres, on en vernit l'extrémité, soit avec de la cire à cacheter, soit même avec un vernis plombifère.

J'ai vu des pipes anglaises présentant des enlacements nombreux et qui n'ayant aucune gerçure transversale, indiquent une grande plasticité dans la pâte argileuse dont elles sont faites. Il y en a qui, avec cet enlacement, sont entièrement vernissées.

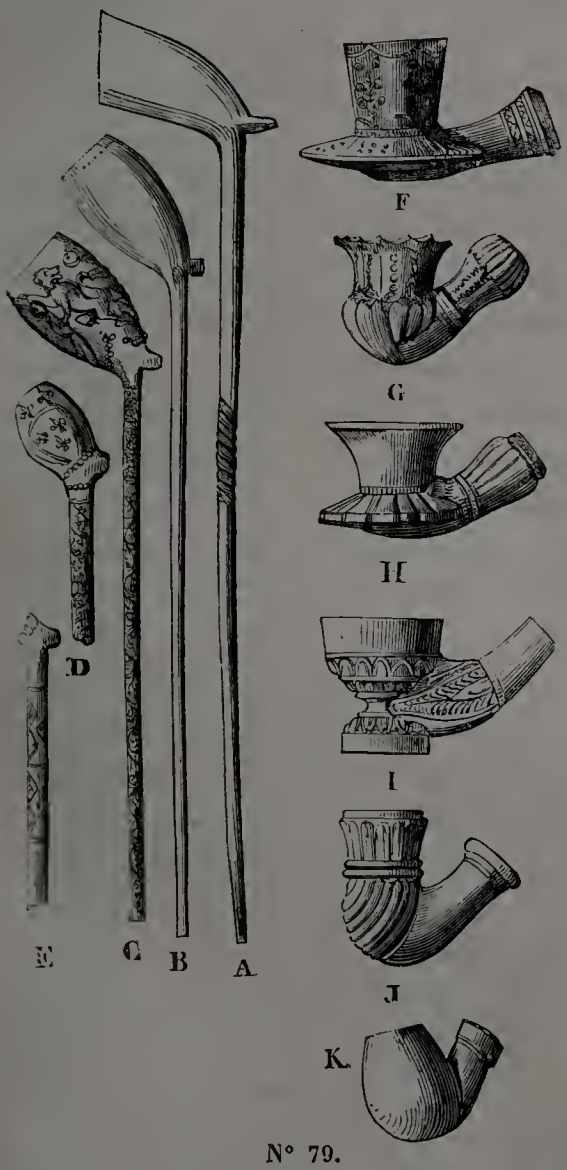
Différentes sortes de PIPES *en pâte céramique.*

Je ne parlerai ici que des pipes qui présentent dans leur fabrication, leur forme et leur destination quelque fait digne d'attention.

On a dû remarquer que la pâte des pipes dites hollandaises différait de celle de la faïence fine, et qu'en général elle était composée d'une seule sorte d'argile plastique, rarement de deux,

qui n'avaient pas été lavées, et qu'on n'y faisait aucune addition ni de sable, ni de silex, ni d'alumine.

Mais on ne fait guère de pipes de cette pâte qu'en Hollande, en Belgique, en France et en Angleterre. Les pipes d'Allemagne, d'une forme toute particulière, sont presque toujours en porcelaine. On en fabrique des quantités prodigieuses en Saxe, en Prusse, en Bavière, en Hesse. Il y a des fabriques qui sont presqu'entièrement adonnées à ce genre de fabrication.



N° 79.

Les pipes du Levant et celles de l'Amérique ont tout une autre pâte. Je n'en connais que de deux couleurs, des rouge brique et des noires. Comme pour les pipes de porcelaine, on ne fait jamais que des têtes avec une queue courte très-ouverte, dans laquelle on fait entrer un tuyau, tantôt de bois, tantôt d'une tout autre matière. Or, c'est dans le tuyau de pipe et dans son percement que gisent la difficulté du façonnage et la réelle fabrication.

Ces pipes ont une assez grande ancienneté, mais plutôt en Amérique qu'en Europe. Lors de la découverte du Nouveau-Monde, on trouva les peuples de l'Amérique septentrionale fumant déjà du tabac, et souvent plusieurs chefs ensemble dans de grandes pipes dont je parlerai tout à l'heure. Il paraît donc que le premier usage que l'on ait fait du tabac, lors de son introduction en Portugal, vers 1560, et en France, vers

1626, fut de le fumer à l'imitation des Sauvages d'Amérique. Le Musée de Sèvres possède des fragments de pipes en terre blanche, à la manière des pipes hollandaises, qui présentent sur leur talon et sur leur tuyau des monogrammes et des fleurs de lys d'une forme qui permettrait de rapporter leur fabrication au milieu du XVIe siècle ou au commencement du XVIIe; les unes, D (n° 79), ont été trouvées par M. Feuchère, le sculpteur, dans les fondations du pont Louis-Philippe; les autres, E, dans le lit de la Somme, par M. Boucher de Perthes. Dans le premier cas, ces pipes seraient presque de l'époque de l'introduction du tabac en Europe.

Comme des plus anciennes, je dois parler des pipes de l'Amérique septentrionale. C'étaient en général, suivant les voyageurs, des têtes de pipes en terre noire, peu cuites et taillées à la main. La plus remarquable est celle qu'on appelait le calumet de paix, et qui permettait, par sa grande dimension, à plusieurs chefs de peuplades de fumer successivement dans la même pipe et avec le même tabac. Le Musée de Sèvres possède une de ces pipes, qui lui a été donnée par le docteur Harlan, de Philadelphie, et qui vient des Indiens Catawba, de la Caroline du Sud. Elle est presque cylindrique, avec deux têtes d'animaux et quelques ornements ou dessins ponctués; elle est polie par frottement. Sa tête a intérieurement 11 cent. de profondeur, 7 de diamètre. Le canal a 18 millim. d'ouverture.

Les pipes d'Afrique, notamment celles de l'Afrique septentrionale, sont généralement faites avec une argile rouge ocreuse et un peu micacée, qui conserve au feu une couleur rouge, ou en prend une qui passe au brun rougeâtre nuancé. Le brillant qu'elles ont leur vient du polissage. Elles sont enrichies d'ornements en relief et gravés avec le couteau, et ont une forme ovale toute particulière et qui n'est pas sans élégance.

Le Musée de Sèvres possède un assortiment de ces petites pipes, venant toutes du Caire, figure G, n° 79, où elles ont été fabriquées en 1830.

Mais on connaît dans l'intérieur de l'Afrique, habité par les Arabes, des pipes remarquables par la dimension de leur fourneau, et qui ont la même destination que le calumet de paix de l'Amérique septentrionale

Le Musée de Sèvres en possède 2, qui sont rouges, assez cuites.

L'une est cylindroïde, à fond sphéroïdal; son fourneau a 6 cent. de diamètre et 75 mill. de profondeur. Elle est ornée de sculptures en relief, dans le style tout à fait arabe moderne. Son tuyau unique est très-gros. Elle vient de l'intérieur de l'Afrique, et sert, comme le calumet, à plusieurs fumeurs qui y fument successivement et avec le même tabac. Elle a été rapportée par le baron Taylor.

L'autre a le corps du fourneau pentagonal en dehors et circulaire en dedans, ayant 6 cent. de diamètre, et plus de 10 cent. de profondeur, enrichie de dix boutons coniques saillants et striés. Elle porte à sa base une ouverture tubulaire qui devait recevoir cinq tuyaux employés probablement dans le même moment par cinq chefs. La pâte est rouge brunâtre extérieurement; mais dans l'intérieur elle est grise. L'action du feu, qui l'a aussi rougie, a donné aux lamelles de mica une couleur de jaune d'or. Je n'en connais pas exactement l'origine; mais je ne doute pas qu'elle ne soit la même que la précédente.

Les pipes de la côte occidentale de l'Afrique, n° 79, *fig.* K, sont généralement en terre rouge, micacée, assez plastique, se coupant facilement. Elles ont la plupart une forme ovoïde ou bursaire, une queue très-courte avec une ouverture très-large. Elles sont peu cuites. Leur pâte est souvent très-fine, et susceptible de recevoir un poli brillant.

Le Musée de Sèvres possède deux pipes du Gabon, en Guinée, en terre noire, sableuse, friable, se coupant facilement, et qui ne paraît pas avoir été cuite. Leur forme est cylindroïde; elles sont très-bien façonnées. Le diamètre du fourneau est de 3 cent.; sa profondeur de 9 cent.

La pipe de Rangoun, empire Birman, qui est dans le Musée de Sèvres, n° 79, *fig.* I, est d'un noir pur; sa pâte est compacte, dure, sableuse; elle est épaisse, lourde. Son fourneau a la forme exactement conique; elle présente des ornements en relief très-bien sculptés. Nous la devons à M. de Blosseville.

On fait à Constantinople une grande quantité de pipes qui ont beaucoup de ressemblance par les couleurs et les formes à celles du Caire, n° 79, *fig.* F. La fabrication de la pâte est bien différente de

celle des pipes de Hollande. Trois sortes de terre y concourent :

1° Une argile figuline verdâtre de Visia, près Silivria.

2° Une marne blanche, compacte, néanmoins douce au toucher, très-effervescente, fusible en un émail blanc verdâtre cristallin, d'Eyoul, près Constantinople.

3° Une ocre sanguine très-rouge, de Trapezoun.

On mêle ces trois terres et on en fait une pâte rouge assez belle qui conserve sa couleur à la faible température qu'on donne à ces pipes pour les cuire. (VIRLET.)

On fait à Bourgaz, n° 79, *fig.* G, avec les matériaux dont j'ai déjà parlé (vol. I, p. 464), des pipes de mêmes nature, couleur et formes, qui sont susceptibles d'être ornées de dorures.

SIXIÈME ORDRE. — GRÈS-CÉRAME (1).

GRÈS OU POTERIES DE GRÈS.

En Allemand, *Steingut.* — En Anglais, *Stoneware.*

« Poterie a pâte dense, très-dure, sonore, opaque,
» à grains plus ou moins fins
» Sans Glaçure, ou Glaçure, soit vernis,
» soit lustre, soit couverte. »

La pâte est essentiellement composée d'argile plastique dégraissée par du sable, du silex ou du ciment de grès-cérame.

La glaçure est tantôt saline, c'est un sous-silicate de soude produit à la surface de la pièce par la soude du sel marin volatilisé et décomposé par la silice de la pâte; tantôt c'est un vernis plombifère, mince, renfermant du quarz, du felspath, de la barytine, ensemble ou séparément; tantôt enfin c'est une couverte produite par du laitier de forge, de la ponce, des scories volcaniques ou du felspath.

Le façonnage est tantôt grossier et se borne à l'ébauche

(1) J'ai cru nécessaire d'ajouter l'épithète de CÉRAME, synonyme de Poterie, au nom de grès, afin de distinguer cette Poterie de la roche de quarz, qui porte le même nom.

au tour; tantôt délicat, soigné, et se compose de l'ébauchage, du tournage et des garnissages les plus riches.

La cuisson est presque toujours simple et demande une des plus hautes températures, qui va au moins à 100 et 120 degrés de Wedgwood.

Elle est simple lorsque ce sont des glaçures salifères ou des couvertes, elle est double lorsque ce sont des vernis plombifères.

Les fours sont pour les grès communs des demi-cylindres couchés à axe de tirage oblique et à foyer terminal; et pour les grès fins des cylindres verticaux à alandiers, ce sont les mêmes fours que pour la faïence fine.

L'encastage est ou nul ou en échappade pour les grès grossiers, ou en cazettes avec colifichet, mais sans pernettes, pour les grès fins.

On cuit au bois ou à la houille, suivant les pays; mais il paraît qu'il faut toujours finir au bois, lorsqu'il s'agit de couvrir les grès-cérames d'un enduit vitreux salifère.

Ces Poteries ont pour qualité de donner des pièces solides, dures, imperméables, sans le secours d'aucun vernis; de pouvoir fournir des pièces d'une très-grande dimension; d'être propres à recevoir des colorations très-variées et des ornements en relief délicats et très-nets.

Mais elles ont l'inconvénient d'être fragiles par le choc et par les changements brusques de température, parconséquent de ne pas pouvoir aller au feu, du moins dans le plus grand nombre des cas; enfin d'être toujours d'un prix assez élevé à cause de la haute température qu'exige leur cuisson.

Il faut nécessairement diviser les grès en deux sortes ou sections, dont les principes de fabrication et les produits sont assez différents. Nous les désignerons sous les noms de grès-cérames communs ou grossiers et de grès-cérames fins

1re *Sorte.* — **Grès-cérames communs.**

Je prendrai pour exemple, en France, les fabriques de Saveignies et autres lieux, près Beauvais, département de l'Oise; en

Allemagne celles des bords du Rhin près Cologne; en Angleterre celles de Vauxhall et Lambeth, près Londres, etc., et j'indiquerai les principaux procédés communs à ces fabriques.

Composition de la pâte. — La pâte est uniquement composée de l'argile plastique qui ordinairement recouvre la craie; quelquefois elle appartient à des terrains plus anciens; telle est celle de Stourbridge qui est dans le terrain houiller en Angleterre.

J'ai donné, au tableau de la composition des argiles, l'analyse de plusieurs des argiles plastiques employées dans la composition des pâtes de grès.

Cette pâte est grisâtre, tantôt tirant sur le bleuâtre, tantôt sur le rougeâtre de brique; les argiles qu'on emploie dans sa composition sont souvent si plastiques qu'elles se gauchiraient considérablement, se fendraient et deviendraient denses et cassantes par la dessiccation et la cuisson si on ne les dégraissait avec du sable quarzeux dont la dose est proportionnée à la qualité déjà plus ou moins sableuse de l'argile; c'est pour les grès communs la seule addition qu'on fasse à l'argile, base de cette pâte, et encore se contente-t-on quelquefois, comme à Saveignies, de n'ajouter en sable que celui qu'elle prend sur le sol sur lequel on l'étend pour la marcher.

Mais un des meilleurs procédés pour faire des pâtes de la qualité que l'on désire avoir sous le rapport de la couleur, de la solidité, de la résistance à la fente, à la déformation, tant au séchage des pièces qu'à leur cuisson, c'est de mêler ensemble plusieurs argiles. Il est impossible de donner aucun précepte sur les mélanges, dont le succès dépend autant de l'état mécanique des parties que de leur nature. Les essais de mélange des argiles qu'on peut se procurer à peu de frais, sont les seules règles à suivre, du moins quand il s'agit de ce que j'appelle les grès-cérames communs.

Ainsi à Voisinlieu, dans Beauvais, on fait la pâte des pièces qui doivent conserver les contours purs, les finesses d'ornement qu'on leur a données, et prendre la couleur brun-bronze, avec un mélange d'argiles choisies et tamisées. Les cruchons et pièces de ménage, se font avec des argiles plus communes et prises sur

les lieux. En général on ne lave pas ces argiles, on sait combien il est difficile et dispendieux de laver les argiles plastiques; mais on les épluche pour enlever les petits cailloux de silex, de craie et de pyrite. On les coupe ensuite à la plane, puis on les humecte, on les marche et on les pétrit à plusieurs reprises, soit à la poignée, soit dans la tinne à malaxer déjà décrite.

Façonnage. — Les pièces rondes se font au tour, et la plupart ont cette forme; celles qui ne passent pas la dimension moyenne se tournent sur le tour à roue pleine, au moins dans beaucoup de localités; mais dans d'autres lieux ces mêmes pièces, et surtout les pièces de grande dimension telles que jarres, fontaines, pots à beurre, tourilles, etc., se font sur le tour à roue évidée, avec une jante en fer et des rayons comme ceux d'une roue de voiture. Ils sont très-grands; la roue a plus d'un mètre de diamètre. Ce tour est souvent préféré à celui dont la roue est pleine; sa suspension est fort ingénieuse. Quand on le voit marcher, ne semblant porter que sur un pivot sans collier au-dessous de la tête qui l'attache au châssis, on ne sait comment il tient. Il faut l'avoir vu démonté pour s'en faire une idée précise.

Le dessin Pl. IX, *fig.* 2, A B, que je dois à M. Ziegler, en fait connaître exactement la construction. *b* est le moyeu en bois, cerclé en fer (*c*, *c'*), de cette espèce de roue. Sur la partie supérieure de ce cylindre, est attachée, avec des vis et des clous, la girelle ou tête du tour (*a*); de dessous le cercle (*c*) partent les six rayons qui vont aboutir à la circonférence de la roue en fonte douce E, et de dessus le cercle inférieur (*c'*), partent les arcs qui viennent soutenir par leur milieu les six rayons (*f*). Tel est le tour, il s'agit de le rendre très-mobile pour tourner facilement, et rester cependant constamment vertical.

Une tige de fer, arbre ou axe (*d*, *y*, *x*), est scellée verticalement dans le sol en (*s*), et consolidée par une espèce de boîte cylindrique, en bois très-dur et fretté. Elle porte le tour au moyen d'une sorte de manchon (*x*) en fer, creusé en haut d'une crapaudine sur laquelle le tour tournera au moyen de la pointe ou pivot (*z*), fixé dans une pièce de bois de chêne très-dur. Tout

le tour est suspendu ainsi bien au-dessus de son centre de gravité. Le tour, proprement dit, pèse de 40 à 50 kilogr. au plus.

Il est, dans beaucoup de fabriques, enfoncé dans une espèce de cave carrée. Le tourneur, assis sur un siége incliné, placé sur un des côtés de cette cave, les jambes écartées et les pieds appuyés sur des encoches pratiquées sur les deux bords latéraux, nommés payeus, de la cave, imprime au tour, à l'aide d'un bâton armé d'une pointe, long de deux mètres et nommé tournoir, un mouvement de rotation si puissant, qu'il le conserve longtemps après que le tourneur a cessé de le pousser avec son tournoir, de manière à lui donner le temps d'ébaucher, même de finir entièrement sa pièce quand elle n'est pas d'un grand volume. Ce tour, avec une assez grande masse, ayant le moins de frottement possible quand il est bien en équilibre, tourne très-longtemps après l'impulsion que l'ouvrier lui a imprimée avec le tournoir.

Le façonnage tourné et moulé se fait d'ailleurs à peu près comme à l'ordinaire. En raison de la plasticité de la pâte, il offre des facilités qu'on ne trouve pas dans des pâtes céramiques plus courtes. J'en donnerai quelques exemples.

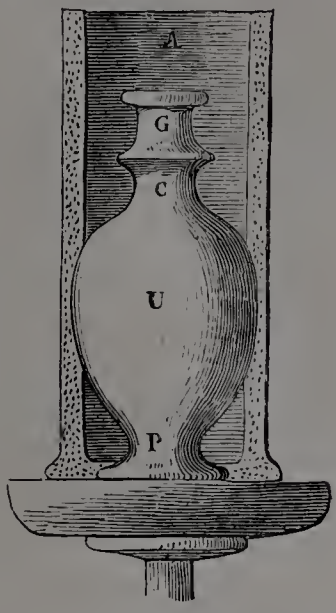
On fait sur le tour et par l'ébauchage à la main ces bouteilles en cylindre courbe, qu'on appelle bouteilles de moissonneurs ou de voyage.

L'ouvrier met sur la tête du tour un colombin (1) en terre auquel il a donné à la main la forme circulaire. Il creuse ce colombin avec les mains, de manière à y faire naître un demi-canal circulaire; puis il continue ce canal en l'amincissant peu à peu sur les bords jusqu'à y former deux biseaux, qu'il réunit en serrant le colombin par pression extérieure. Il les soude définitivement, de manière à changer le canal en un tuyau circulaire. Ce tuyau est à parois assez épaisses; mais il n'offre aucune bavure à l'intérieur. Il l'ouvre ensuite pour y placer le goulot, et il le garnit de petites anses au nombre de deux, ou quelquefois

(1) Ce façonnage étant le même, aux petites anses près, que celui des petits vases ou bouteilles en cylindres courbés en cercle, que faisaient les anciens Potiers grecs, et que j'ai décrits et figurés, vol. Ier, p. 557, je ne crois pas nécessaire d'en donner une figure qui différerait à peine de celle à laquelle je renvoie.

de quatre. Ces dernières, à la partie inférieure, ne sont que des anneaux pour y passer la courroie ou corde de suspension.

Quelques autres pièces offrent aussi des particularités de façonnage que je dois indiquer.



N° 80.

Les bouteilles de grès dites c r u c h o n s sont un des objets les plus importants pour les manufactures de grès-cérame commun, par la multitude d'applications qu'elles reçoivent, et auxquelles nulle autre Poterie ne peut suppléer; surtout les bouteilles à encre, qui doivent être livrées à un prix très-modéré. Le tourneur met sur la girelle du tour un ballon de pâte du poids approprié à la bouteille, n° 80; il le perce et l'élève d'abord en cylindre PA, puis il rétrécit ce cylindre par sa base pour faire le pied P, il le rétrécit encore par sa partie supérieure, et il trouve dans la pâte accumulée par ce rétrécissement de quoi prendre pour faire le collier C et le bourrelet du goulot G, qu'il façonne à l'estèque.

Pour les grandes bouteilles à acides minéraux, qu'on nomme tourilles, et qui sont des sphères avec un goulot supporté par un col très-court, on ébauche séparément les deux hémisphères qui doivent former la sphère; on laisse une rainure au bord de chacun d'eux, mais on coupe, à la pièce qui doit faire la partie inférieure, une lanière de pâte qui enlève la moitié extérieure de la rainure. L'ouvrier amincit avec les doigts et finit en biseau l'autre moitié, il introduit ce biseau dans la rainure de la partie supérieure, la colle avec de la barbotine, et la ferme très-exactement en battant cette jonction extérieurement avec une batte ou palette en bois, et appuyant le coup du battoir sur une petite masse ou tampon de bois nommée m a i l l o c h e, qu'il tient en dedans du vase par une sorte de poignée. C'est une méthode également pratiquée par les Indiens pour faire leurs grandes bouteilles rondes, comme on l'a dit vol. Ier, p. 495.

Avant de passer les pièces au four, on les laisse parfaitement sécher, souvent en plein air, et sans prendre d'autres précautions que de les abriter de la pluie.

Cuisson, Fours. — Les fours pour les grès communs sont en France et en Allemagne des demi-cylindres couchés, assez irréguliers. Je donne Pl. XXXVIII, *fig.* 3, la figure de celui de Saveignies, dont le plan est un ellipsoïde très-allongé, tronqué aux deux extrémités, et qui a, à la bouche du foyer, au lieu dit la fausse-tire, 1 mèt. 8 déc.; au milieu, à l'endroit de la cloison dit fenêtre, 2 mèt. 65 cent., et à l'extrémité, qui fait l'office de cheminée, 1 mèt. 8 déc., comme à la fausse-tire. La partie antérieure, où est la bouche du foyer, a environ 65 cent; (On en trouvera la description détaillée à l'explication des planches.)

Les parois latérales et verticales et la cloison transversale de la fenêtre (*f*) sont en briques; mais la voûte (*v*), la porte ou clôture (*o*) et la fausse-tire (*m*) sont en pots, qui laissent passer la flamme entre eux, et font l'office de cheminée à carneaux irréguliers.

Le sol, qui n'est pas horizontal, mais incliné, tel que la figure le représente, est couvert d'une couche de sable sur laquelle sont placées les pièces de grès à cuire.

La cloison du milieu, *fig.* 3 B, qu'on appelle la fenêtre, est généralement bien bâtie en briques, et n'a, dit-on, d'autre objet que de soutenir les pièces placées dans la seconde moitié du four, et de soulager les pièces inférieures de leur poids.

Le foyer ou fournaise F est voûté en briques, et fermé en devant par un mur de briques qui a deux ouvertures ou bouches (*b*) et (*b'*); c'est par la bouche supérieure (*b*) qu'on introduit le combustible, et c'est par l'inférieure (*b'*) qu'on retire la braise.

On chauffe d'abord avec du bois de bouleau, d'un mètre 3 décimètres de long et gros au plus comme le bras; ce petit feu, qu'on appelle aussi trempe, dure 5 jours dans un four de 13 à 14 mètres, dimension de celui qui est figuré Pl. XXXVIII, *fig.* 3; on brûle pour la trempe environ 72 stères de ce bois.

Le grand feu se fait avec des fagots ou bourrées et dure 3 jours, il consume environ 500 fagots.

Il se forme beaucoup de braise qu'on est obligé d'enlever par la bouche (*b*). Pendant cette opération, qu'on nomme débraiser, on suspend le feu; il sort alors du four une colonne de fumée très-noire, très-abondante et très-élevée, et de l'ouverture postérieure (*o*), une masse de flamme très-considérable.

Ainsi la cuisson de ce genre de Poterie dure 8 jours et est une des plus longues connues dans les arts céramiques.

On présume que le grès est cuit lorsque le mur de pots qui ferme le four en (*o*) est rouge, et on juge les progrès et l'avancement du feu, en tirant vers cette époque, et par des ouvertures pratiquées dans cette cloison, quelques petites pièces de Poteries.

Mise en couverte. — J'ai dit, en donnant les caractères du grès-cérame, qu'il recevait trois sortes de glaçures différentes dont les principales étaient des couvertes terreuses.

La première est une des plus simples et des moins usitées, c'est ou une scorie de forge ou une marne très-ferrugineuse ou enfin de ces roches volcaniques, très-fusibles, qu'on appelle laves; ainsi la couverte que l'on met sur les grès de Tresgny en Puisaye, près de Saint-Fargeau, département de l'Yonne, est, d'après l'analyse de M. Berthier, composée à peu près comme un laitier de forges, savoir :

Silice	56
Alumine	7
Chaux	21
Magnésie	1
Oxyde de fer	12
Oxyde de manganèse	3
	100

Et en effet j'ai appris, depuis cette époque, que cette couverte était faite avec le laitier des anciennes forges de Tonnerre, arrondissement de Joigny, que l'on rencontre dans les prairies humides, tandis que le laitier des forges actuelles n'est point employé parce qu'il ne donne pas une couverte aussi bonne.

Les grès de Bunzlau en Silésie, de Merseburg, d'Oltingen, etc., ont une glaçure analogue faite avec des scories de forges et du laitier de haut-fourneau que l'on pulvérise et qu'on met par aspersion sur la Poterie non cuite et même humide à sa surface pour que cette poudre y adhère plus complétement; la cuisson est simple, la pâte et la couverte cuisent ensemble; cette glaçure est ordinairement d'un brun marron, très-dure, plus ou moins brillante; on lui associe quelquefois un vernis plombifère, et alors cette glaçure rentre dans la troisième sorte qui appartient plus particulièrement au grès fin.

La seconde sorte de glaçure des grès-cérames est celle que j'ai désignée sous le nom de saline ou de silico-alcaline, parce qu'elle résulte de la décomposition du selmarin par la silice de la pâte du grès à une très-haute température. Comme les faïences fines ont reçu pendant longtemps une glaçure semblable, j'ai fait connaître à l'article de la faïence ce qu'on dit et ce qu'on admet sur la découverte, due au hasard, de cette glaçure.

La mise en couverte des grès-cérames, par le sel, est une opération qui est tellement liée avec la cuisson, qu'on ne peut décrire cette curieuse opération sans parler de la cuisson.

Mais au lieu de la traiter d'une manière abstraite, je décrirai une de ces opérations telle que je l'ai vu pratiquer par un célèbre artiste qui s'est livré momentanément à l'industrie céramique, avec cette intelligence qui accompagne toujours un homme instruit dans la carrière qu'il veut parcourir. M. Ziégler, peintre d'histoire d'un grand talent, a voulu porter sur une matière susceptible d'admettre facilement de belles formes et de riches décorations celles qu'il avait conçues, il a adopté les grès-cérames, comme pouvant se prêter facilement à la réalisation de ses idées, et il a créé à Beauvais une fabrique de ce genre de Poteries, dans laquelle il fait bien les objets de commerce, et d'une manière parfaite et originale des pièces d'ornements. Je l'ai trouvé déjà très-versé dans la pratique, et pouvant en faire suivre les opérations et en expliquer les diverses phases bien autrement qu'un ouvrier illettré.

Le four dont je donne la figure, Pl. XXXVIII, *fig.* 2, d'après le dessin qu'il a bien voulu en faire lui-même, est, comme partout pour le grès, un demi-cylindre couché. Il a en dedans environ 10 mètres de longueur sur 25 décimètres de haut, et à la clef de la voûte au-dessus du foyer environ 5 mètres de largeur.

A sa face ou devant (*a*), on voit un grand évasement voûté qu'on appelle voûte de tirage, conduisant aux deux bouches du foyer; l'une (*b*) est la bouche du petit feu et en même temps du cendrier; l'autre (*c*), au-dessus, est celle du grand feu. Dans l'inférieure (*b*) on jette le bois pour commencer le feu. Par la bouche (*c*) on place le bois en long portant par une extrémité sur le seuil de cette porte ou bouche, et par l'autre sur une sorte de banquette; (*d*) indique le talus de braise qui se forme et qu'on laisse pendant le grand feu. (*f*), prolongement du foyer en forme de canal régnant sous le plancher du laboratoire (*l*) dans toute la longueur du four. (*s*) sol ou plancher du laboratoire voûté en dessous et percé des carneaux (*i*) par où le feu sort du foyer pour pénétrer dans le laboratoire au milieu des pièces de grès.

Ce plancher subit vers le sixième carneau le maximum d'une légère inflexion qui se perd insensiblement en gagnant l'extrémité postérieure du four sur les côtés du laboratoire, sous des ouvertures rondes *k*, qui servent de cheminée et de trou d'introduction pour le sel. Elles sont tantôt au nombre de quatre, comme dans le four dont j'ai décrit le salage, tantôt onze, comme dans celui qui est ici figuré. Mais le premier avait à l'extrémité opposée au foyer une cheminée droite et assez haute en canal prismatique, tandis que dans celui-ci le nombre des carneaux y supplée.

Les fours français de grès, comme ceux de Saveignies, de La Chapelle-aux-Pots, à environ 8 kil. de Beauvais, sont tous munis à l'extrémité d'une cheminée dont la base est ce que l'on appelle en hotte. Mais ils ne pratiquent pas l'opération du salage. Il y a en outre sur l'ouverture de l'arête même de la voûte trois petites ouvertures (*o*) uniquement destinées à la sortie de la fumée. Enfin ce four est terminé par une porte P, qui est murée

pendant le feu, et ouverte pour l'enfournement et le défournement des pièces.

La *fig.* 2 C est la façade du four, présentant les bouches du foyer, et la *fig.* 2 D sa face postérieure présentant la porte du laboratoire. La courbe des voûtes est à peu près parabolique.

L'enfournement varie suivant les idées particulières du fabricant, les formes, la grandeur dominante des pièces qu'il fabrique ordinairement, et les précautions qu'exigent les pièces par suite de ces conditions. Il se fait en général en échappade; on se sert rarement de cazettes, et seulement lorsqu'il y a des pièces qu'il faut garantir de l'action directe de la flamme pour leur conserver une couleur blanchâtre ou gris perlé particulier. Dans certains cas, on met ces pièces, quand elles sont petites, dans de plus grandes pièces. Dans d'autres cas, on les met dans des cazettes percées d'un assez grand nombre de trous.

Je donne dans la figure 2 B une idée plutôt qu'un dessin exact des deux modes d'enfournement que j'ai vu pratiquer à des époques différentes dans la même manufacture (1). Dans l'un comme dans l'autre, les cruchons, par l'uniformité de leur volume et de leur forme, sont des pièces très-importantes pour la bonne disposition d'un enfournement, et par conséquent pour son économie et son succès.

Dans l'un, *fig.* A, on met sur le plancher deux lits de cruchons très-serrés, posés à têtes bêches. Il y en a environ 24 par rang.

On place au-dessus deux ou trois rayons de ce qu'on appelle la Poterie; ce sont toutes sortes de vases, tant d'usage que de décoration. Ces derniers, si élégants, si riches de formes et d'ornements, sont enfermés dans des cazettes en grès de même nature qu'eux, mais percées d'un grand nombre de trous.

Au-dessus sont deux ou trois couches de terrines et autres vases analogues, mis plusieurs l'un sur l'autre immédiatement. On met aussi dans différentes places du four, qu'on suppose plus élevées en température, des grès faits en ce qu'on appelle

(1) Celle de Voisinlieu, à Beauvais.

terre dure, les autres en terre tendre. Des accôts en grès ayant la forme d'un parallélipipède peu régulier supportent, soutiennent ou séparent les pièces. Ces tenons ou accôts sont appelés tia.

Dans l'autre sorte, *fig.* P, d'enfournement, on ne met qu'un lit de cruchons posés droits. Ils tiennent plus de place; mais on a reconnu que si, dans le premier procédé, on gagne de la place, on perd beaucoup en défectuosité, les cruchons se collant fortement, ou même se faussant par leur propre poids. Tout est disposé en échappade, avec des plaques trouées portées par des piliers de différentes hauteurs. Les cazettes percées sont supprimées comme tenant inutilement trop de place.

Le feu dure trois jours ou trois jours et demi, environ 82 à 84 heures, à dater de l'allumage.

Le refroidissement indispensable pour pénétrer dans le four est d'environ 100 heures, et au bout de ce temps on peut à peine en supporter la chaleur, et il faut prendre les pièces avec des gants de laine très-épais.

Salage du grès. — Toutes les sortes de selmarin n'ont pas la même qualité; le sel gris est moins bon que le sel rougeâtre, dit de Terre-Neuve, qui a servi à saler la morue, et qui a en effet une forte odeur de poisson. On en emploie de 65 à 80 kilogrammes. (Voyez Additions, t. I, p. 633.)

Lorsque le four a brûlé environ 60 heures, et qu'on présume que la fournée est sur le point d'être cuite, on fait encore plusieurs feux, mais avec attention et précaution.

Faire un feu consiste dans un chargeage complet d'un foyer comme il suit :

Lorsqu'il ne passe plus du tout de flamme par la cheminée ni par les ouvreaux latéraux, au nombre de huit, et qui ne sont que légèrement fermés par des rondeaux percés qui ne joignent pas, on charge rapidement le foyer de bûches de toutes sortes de bois, chêne et bouleau principalement; elles sont longues et fendues assez fin. Deux ouvriers font cette charge en croisant les bois, celui qui est à la gauche du spectateur jette obliquement son morceau contre la paroi droite du foyer, et celui qui est à droite

en fait autant pour la paroi gauche, et, suivant que la flamme sort plus abondamment à droite ou à gauche, en avant ou en arrière, on charge d'autant plus le foyer du côté où la flamme joue le moins activement.

Au moment de cette charge, le four répand une épaisse fumée; ensuite une flamme rouge un peu blanche, accompagnée de très-peu de fumée, se dégage et finit par tomber tout à fait.

On refait alors un nouveau feu. Chaque feu dure environ vingt minutes. On est souvent obligé de débraiser tous les deux feux La braise s'enlève avec une grande pelle de tôle à rebords.

Après le débraisage, on donne un grand feu, puis après un petit feu pour nettoyer le four, et on procède au premier salage, qui n'est qu'un petit salage.

On place un baquet rempli de sel devant chaque ouvreau *k* en dehors, sur la banquette (*t*), qui accompagne et borde la voûte du four.

Deux ouvriers, l'un placé en haut, au premier ouvreau, du côté gauche, et l'autre au dernier, du côté droit, la figure couverte en partie d'un linge épais et mouillé, ayant leurs vêtements et de gros gants également mouillés, prennent successivement avec une cuiller de fer du sel dans le baquet, et l'introduisent dans le four, en le projetant aussi loin qu'ils peuvent de l'ouverture intérieure *k* de l'ouvreau, l'un descend du premier au dernier ouvreau, et l'autre monte du dernier au premier.

On continue toujours le feu, mais en petit feu, pendant cette opération. Quand la première moitié environ du sel est employée, on remet sur les ouvreaux les opercules qui les ferment en partie, et on continue de donner deux ou trois feux, suivant l'état de cuisson dans lequel on juge que se trouvent les pièces : pour porter ce jugement, on retire avec un crochet en fer un des cruchons qu'on a mis exprès auprès des ouvreaux, et quand le biscuit en est dense et luisant, que le vernissage est brillant et égal, que les cruchons en se refroidissant cassent en plusieurs pièces, on juge que le feu est suffisant pour donner le second et dernier salage.

On donne ce second et dernier salage une heure environ après le premier et deux forts feux; on le conduit comme le premier;

mais il est plus fort, plus complet; on jette du sel par l'ouvreau de l'axe de la voûte n° 3; on en introduit dans le foyer, en le portant sur des planches qui brûlent.

C'est aussi à cette époque que le directeur fait introduire dans le foyer, s'il le juge convenable, une hottée environ d'écorce de bouleau chargée de sel, pour colorer en brun rougeâtre son grès.

Il se dégage dans les opérations du salage une fumée épaisse, qui, par sa couleur, semblerait indiquer la présence de l'eau ou d'un autre corps en vapeur. C'est du sel et très-peu d'acide hydrochlorique, car je n'en ai point senti l'odeur d'une manière frappante.

Quant à la présence du sel, elle est démontrée par les enduits blancs de cette matière qui couvrent comme de la neige tous les opercules, plaques, etc., qu'on a mis sur les ouvreaux.

Lorsque le feu cesse, que la fumée est considérablement réduite, on ferme avec des couvercles lutés tous les ouvreaux, et avec de la terre toutes les ouvertures, puis on laisse refroidir le four pendant environ 100 heures. On l'abrite de la pluie par des toits portatifs en planches, etc.

La couleur gris de perle du grès et la couleur brun rouge ne tiennent pas à la pâte, qui est absolument la même pour ces deux couleurs, mais à des influences inconnues. Tantôt une pièce est rouge en partie en dehors et grise en dedans; en général l'inverse n'a pas lieu.

M. Ziégler pense que la continuation du feu, après le salage et l'introduction de l'écorce de bouleau dans le cendrier, donne le ton rougeâtre.

La vapeur du sel pénètre partout : les pièces creuses sont vernissées en dedans comme en dehors. Il paraît que trop de sel s'oppose à la couleur rougeâtre, et même la détruit; il arrive aussi que le sel reparaît en efflorescence au bout d'un certain temps sur les pièces qui ont reçu plus de sel que leur surface ou leur état de température ne pouvait en décomposer.

Un grès-cérame anglais appartenant à cette sorte et glacé par

le sel, a été analysé dans le laboratoire de Sèvres par M. Buisson, et a donné pour parties composantes :

Silice	62
Alumine	24
Chaux	2
Oxyde de fer	1
Soude	8
	98
Perte	2

Cette grande quantité de soude, si elle est réelle, s'explique par l'absorption que fait de cet alcali la pâte incandescente, et explique en même temps les efflorescences que montrent certains grès mal cuits ou trop salés.

Les grès-cérames vont rarement au feu sans se briser. Cependant j'ai vu faire bouillir de l'eau presqu'à siccité dans des petits marabouts à ornements en relief des fabriques de grès des environs de Londres.

Les grès sont susceptibles de recevoir des décorations en couleurs, lors même qu'ils appartiennent à la variété dont on vient de traiter, et que leur surface n'est couverte d'aucun vernis plombifère. Les grès flamands et allemands, les grès de Voisinlieu en fournissent des exemples nombreux. Mais en général ces Poteries d'usage et quelquefois dignes d'orner des appartements par leurs formes et leurs larges ornements en reliefs, ne sont pas destinées à recevoir des décorations colorées. Les couleurs y sont lourdes, sans éclat, sans fraîcheur. Qu'on ne cite pas les grès flamands, on ne connaissait pas alors la décoration brillante des Porcelaines européennes.

On donne à leur surface différents tons par l'action d'un feu plus ou moins chargé de fumée. On leur donne partiellement cette couleur jaune brun, comme bronzé, qu'on remarque au tiers ou à la moitié supérieure de presque tous les marabouts, pots à lait et autres vases de fabrication anglaise, en les plongeant en totalité ou en partie dans une eau qui tient en suspension de l'ocre jaune. Suivant la qualité de l'ocre, la quantité qu'on en met dans l'eau, et l'espèce de feu que ces grès reçoivent, cet enduit prend une couleur brun jaune, d'un ton plus ou moins bronzé et plus ou moins c h a u d.

2e *Sorte.* — **Grès-Cérames fins.**

Cette sorte de grès-cérames diffère essentiellement de la précédente, par la composition de sa pâte et de sa glaçure.

Les procédés de fabrication diffèrent également beaucoup de ces mêmes opérations dans les grès communs, mais les autres opérations étant semblables à celle de la fabrication de la faïence fine, nous n'aurons pas à y revenir.

C'est la température assez élevée à laquelle on peut cuire cette Poterie, et ce sont surtout son opacité, sa dureté et sa texture serrée d'où résulte une cassure d'un éclat toujours un peu vitreux, qui me font placer cette Poterie parmi les grès-cérames. Elle passe d'une part à la faïence fine, et de l'autre à la demi-porcelaine (*ironstone*).

C'est la fabrication anglaise que je prendrai pour exemple.

Ces pâtes ont une composition beaucoup plus compliquée que celle des grès-cérames communs, et elles sont souvent colorées; mais il faut d'abord considérer la composition de la pâte sans couleur, celle que les fabricants anglais appellent en général *dry bodies* (corps de pâte sec), parce qu'en effet ces biscuits sont plus durs, plus cassants, que ceux de la faïence fine ordinaire.

Suivant M. de Saint-Amans, les pâtes destinées à recevoir diverses colorations sont composées comme il suit :

Kaolin de Cornouailles.	14 ou de St-Yrieix.
Argile plastique de Devonshire.	14 ou de Montereau.
Silex.	15 de Meudon.
Sulfate de baryte.	9
Pegmatite altérée de Cornouailles.	27 ou de St-Yrieix.
Sulfate de chaux (gypse).	21
	100

J'ai répété cette composition en changeant seulement le lieu d'origine des matières, et les prenant presque toutes en France, comme on le voit dans la colonne à droite. Ce changement aurait pu apporter d'assez grandes différences par les raisons que j'ai souvent exposées; cependant j'ai eu, autant qu'il m'était possible avec les moyens qui sont en mon pouvoir, des résultats assez satisfai-

sants pour me faire présumer que cette composition est bonne et que si j'avais pu opérer plus en grand, et aussi à une température plus appropriée, j'aurais eu des résultats plus satisfaisants (1).

La composition des grès fins paraît susceptible d'être considérablement simplifiée et réduite même aux éléments suivants :

Argile plastique de Dreux	25
Kaolin argileux de St-Yrieix	25
Felspath de St-Yrieix	50

J'ai répété également cette composition, qui m'a donné, dès le premier essai, à un feu de dégourdi de porcelaine assez fort, un grès-cérame blanc, assez dur pour résister à la lime, ne gauchissant pas, et ayant près de 0,11 de retraite ; il est cependant un peu perméable.

(1) Il est encore plus difficile de prendre une opinion sur la multitude de recettes qu'ont donnée M. de St-Amans, et surtout M. Shaw, pour la composition des grès-cérames (*stoneware*) que pour celle des faïences fines (*earthenware*). J'ai voulu, pour pencher plutôt vers une recette que vers une autre, en répéter quelques-unes. Mais il y a dans cette voie d'expérimentation beaucoup plus de difficultés qu'on ne le pense au premier coup d'œil. D'abord il faut bien savoir de quelles substances ont voulu parler les auteurs de ces recettes par les noms qu'ils leur ont donnés, tels que *granit*, *cornish stone*, *cornish clay*, *china clay* (qui ne peuvent être entièrement synonymes, puisqu'on les emploie dans la même recette) (Shaw, p. 462 et suiv.), *grauen*, *brocon clay*, *canck*, *grind*, etc., etc., dont la signification n'a pu être donnée avec certitude que par l'auteur lui-même qui a employé ces termes particuliers à certaines contrées (*). Ensuite, quand on prend des matières d'une autre localité, et qu'on croit analogues, on ne sait pas jusqu'à quel point influeront sur les résultats les différences légères qu'elles peuvent avoir entre elles. Des essais en petit disent souvent trop ou trop peu. J'en ai eu la preuve dans mes essais de couverte de grès-cérame. Enfin je n'aurais pu trouver à Sèvres, sans des tâtonnements infinis ou sans des constructions de fours faites exprès, la température convenable à la cuisson de ces compositions si différentes de la porcelaine. Le dégourdi donne trop ou pas assez de chaleur. Le grand feu même, en retirant les pièces avant la fin de la cuisson de la porcelaine, en donne toujours trop.

Cependant je puis dire que ces essais incomplets m'en ont quelquefois assez appris pour me faire présumer que telle recette donnerait les résultats promis si on l'exécutait dans toutes les conditions exigées.

Quant aux glaçures, on sait que le jugement est encore plus difficile à porter par des raisons dont le développement allongerait trop cette note.

(*) Je les expliquerai plus loin, à mesure que j'en ferai usage.

On voit donc que c'est encore une composition perfectionnable et qui aurait l'avantage de cuire à une température assez basse.

Les résultats de ces deux compositions nous apprennent que pour qu'un grès-céramie soit fin et qu'il ne soit pas une porcelaine, c'est-à-dire qu'il puisse devenir très-dur au feu de biscuit de faïence fine, il faut qu'à une pâte renfermant de l'argile plastique qui prend une grande dureté à moyenne température, on ajoute un fondant propre à en lier les parties encore plus intimement, et à donner à la surface un aspect un peu luisant qui l'empêche de se salir, sans avoir besoin de recourir à une glaçure; fondant qui dégraisse en même temps cette argile si plastique. Il est vrai que cette addition les rend plus fusibles; car tous ont bouillonné ou se sont ramollis au grand feu de porcelaine dure; mais c'est une circonstance fort peu importante pour les usages d'ornements ou de table auxquels ces grès sont principalement consacrés.

Les compositions précédentes paraissent satisfaire à ces conditions; les suivantes, quoique très-différentes, doivent y satisfaire également, malgré les différences énormes dans la proportion et même dans la nature de leur composant.

Pâte de grès-cérame blanche.

	Pour ustensiles de chimie. N° 1.	**Pour grès en général.** N° 2.	**Pour grès du Japon.** N° 3.
Kaolin	40	30	36
Kaol. lavé (*china clay*) (1)	30	16	33
Argile plast. bleuâtre	30	54	31
	100	100	100

Pour mortier.

	(Shaw.) N° 4.		(Aikin.) N° 5.
Pegmat. altérée (*grauen*)	48	Felspath	25
Kaolin lavé (*china clay*)	24	Kaolin	23
Arg. plast. de Torquay (*ball clay*)	24	Argile plastique bleuâtre	51
Silex	2	Fritte ou verre	1
Marne rouge	2		
	100		100

(1) Je donnerai au vocabulaire polyglotte des termes céramiques, autant qu'il sera possible, l'explication de ces noms de localités, de ces noms de patois, que M. Shaw a employés trop souvent, et qui ne sont même pas tous compris par les fabricants du Staffordshire.

Pour pâte noire. (Aikin.) N° 6.		Noir d'Égypte. (Shaw.) N° 7.	
Kaolin	2	Argile plast. de Torquay.	46
Argile plastique bleuâtre.	48	Marne noire?.	14
Ocre calcinée.	43	Argile à brique	2
Manganèse.	7	Ocre calcinée	30
		Manganèse	8
	100		100

Les pâtes de ce grès doivent être réduites par le broyage à un grand degré de finesse, cela leur donne une plasticité qui rend le travail plus facile. On tournasse les pièces rondes avec soin, on y place des garnitures et des ornements d'application très-délicats et souvent d'une couleur différente de celle du fond. Ces ornements sont faits dans des moules en terre cuite. Le dépouillement, l'application et le collage en sont très-faciles en raison de la plasticité de la pâte, et le collage est très-solide probablement par suite de la fusibilité de la pâte, qui permet une liaison intime entre les deux parties.

Cuisson. — Ces Grès se cuisent ordinairement dans des fours cylindriques droits, à alandiers et tout à fait semblables à ceux qui servent à cuire la faïence fine. Le nombre des alandiers varie de quatre à six, suivant la capacité des fours. Comme ce sont en général des grès de luxe, les fours sont de petite dimension. Celui qui est établi à Vaudancourt, près d'Épernay, département de la Marne, a 4 mètres de diamètre sur 5 de hauteur, et six alandiers.

Les oxydes métalliques introduits dans ces pâtes leur donnent la couleur qui leur est propre, ravivée par la nature fusible de la pâte. Ainsi, la composition du grès blanc, p. 209, qui a quelques défauts, dus à l'influence d'une trop grande quantité d'argile plastique, avec 0,005 d'oxyde de chrôme et un ciment de porcelaine finement broyé, a donné un vert pâle assez agréable; avec une égale quantité d'oxyde de cobalt, un bleu de ciel très-frais, et avec 3 millièmes de chrôme et 3 millièmes de cobalt, un bleu verdâtre assez joli.

On sait comment, avec les oxydes de manganèse et de fer, on obtient un très-beau noir.

Glaçures. — Tantôt ces grès sont cuits sans aucune glaçure ; c'est le cas le plus ordinaire, surtout dans les grès communs. Tantôt ils sont recouverts de glaçures généralement minces et de natures très-diverses.

Les principes de composition de ces glaçures et les recettes que l'on a donnés, sont encore plus incertains que ceux des pâtes, à cause de la liaison qu'il faut établir entre elles et le corps de pâte sur lequel elles doivent être appliquées.

Tantôt la glaçure même est produite par la seule influence de l'oxyde de plomb et des alcalis qui entrent dans la composition du vernis particulier avec lequel on enduit l'intérieur des cazettes où les grès sont placés pour être cuits.

Cet enduit vitreux est composé à peu près comme il suit :

Selmarin	67
Potasse	28
Oxyde de plomb	5
	100

Ces alcalis, le selmarin et l'oxyde de plomb, en se vaporisant par l'action du feu, s'attachent sur la surface des pièces de grès et les vitrifient superficiellement ; c'est l'opération qu'on nomme en Angleterre *smearing*.

Les glaçures, soit par immersion, soit par application, ont une composition plus compliquée, et qui a beaucoup d'analogie avec celles pour les grès fins en général.

D'après M. St-Amans,

N° 1.	Verre plombifère, dit cristal	51	100
	Sable quarzeux	7	
	Felspath	17	
	Sulfate de baryte	25	

J'ai essayé cette composition. La glaçure qu'elle a donnée sur des petits échantillons de biscuit de grès était blanche, avait un aspect cireux et une surface coque d'œuf.

N° 2.	Felspath	35	100
	Sable quarzeux	25	
	Minium	20	
	Potasse du commerce	5	
	Borax calciné	15	

Cette glaçure s'est bien étendue, avec un éclat vitreux sur les grès-cérames dont j'ai fait des essais. Mais elle tressaillait assez fortement, et elle est difficile à employer..

Le vernis pour les grès noirs qu'on ne place qu'à l'intérieur peut être composé comme il suit :

N° 3.	Minium	84
	Silex.	14
	Oxyde de manganèse	2

Les Poteries couvertes de ces enduits vitreux, sont susceptibles d'être richement ornées avec des lustres métalliques qui y prennent un éclat très-vif. Elles sont aussi propres à recevoir des ornements en couleurs très-variées et remarquables par la saillie qu'ils peuvent conserver sans écailler.

Principaux lieux de fabrication des grès-cérames.

Avant d'entrer dans l'examen des divers lieux de fabrication des grès-cérames, je dois dire quelques mots sur leur histoire en général.

La revue qu'on va faire de ces lieux nous apprendra que les grès-cérames, cette Poterie dure, imperméable, cuite à une haute température, et revêtue souvent d'une solide glaçure, n'a été mise en réelle fabrication en Europe, en Afrique et dans l'occident de l'Asie que depuis très-peu de siècles. Les plus anciens exemples authentiques de cette fabrication remontent à peine à la fin du XIVe siècle, comme on le verra aux articles des grès cérames flamands et allemands et de ceux du Beauvoisis.

Je connais néanmoins quelques pièces de Poterie évidemment antiques, au jugement des archéologues les plus érudits. Le Musée céramique en possède même qui viennent de l'Égypte, et qui, par leur dureté et leur imperméabilité, peuvent être placées parmi les grès.

Ce sont des bouteilles en sphéroïde déprimé, sans pied, mais avec un long col et une anse latérale, d'une pâte fine, d'un jaune très-pâle, qui sont luisantes sans aucun lustre, dures au point de n'être pas entamées par le couteau et tout à fait imperméables.

Telles sont les seules notions que j'aie sur les Poteries antiques qu'on peut rapporter aux grès-cérames.

Je compléterai l'histoire de ces Poteries aux articles de celles qui ont quelque célébrité historique, tels que les grès-cérames flamands et allemands et les grès du Beauvoisis. Quant aux grès chinois et japonais, ils ont l'antiquité que l'on attribue à l'art de la porcelaine dans ces pays, et qui est, comme on le verra au chapitre de la porcelaine, hors de toute comparaison avec les porcelaines et par conséquent les grès européens.

Je dois maintenant faire connaître les principaux lieux où se fabrique l'une ou l'autre sorte de grès-cérame, et, m'arrêtant aux particularités que peuvent présenter quelques-unes de ces fabriques, je suivrai l'ordre géographique ordinaire.

France. — **Ain.** — A Meillonas, dans l'arrondissement de Bourg, ce sont des grès communs très-durs. On y fait des cruchons à bière, à eaux minérales, qui sont d'une bonne forme, d'une pâte assez blanche, couverte d'une glaçure terreuse.

Calvados. — A Noron est une fabrication remarquable de grandes pièces de provision et de ménage, qui vont assez bien au feu. On y fait des pots à beurre, des jarres pour salaison assez grandes pour contenir plusieurs porcs.

La **Drôme** est connue depuis longtemps par les grès solides, d'un beau brun, de MM. Révol père et fils, à Saint-Uze. On les appelle porcelaine brune ou porcelaine de ménage; mais elles sont opaques, ce sont donc des grès. Cette fabrique date seulement de 1800, et avait en 1834 une grande activité.

On cuit ces grès à la houille.

Leur glaçure est une couverte terreuse. Ils vont assez bien au feu.

Cher. — A Saint-Palais et à la Borne, hameau près de la commune d'Eurachimons, les cultivateurs deviennent Potiers dans la saison morte et font des grès assez remarquables par leur couverte d'un beau brun très-glacé, et par les formes humaines qu'ils cherchent à donner à leur Poterie.

Garonne. — Chez MM. Fouques et Arnoux, ces habiles fabricants de Valentine près Toulouse, qui font des faïences fines,

des porcelaines dures très-dignes d'éloges, on fait aussi des grès-cérames qui sont remarquables par la finesse de leur pâte, leur façonnage pur et leur couleur tantôt presque blanche, tantôt d'un beau rouge de brique.

Manche. — On voit en assez grand nombre, dans le commerce alimentaire de Paris, des petits pots noirs ou gris presque noirs, grossièrement ellipsoïdes, dans lesquels on transporte le beurre salé de différentes parties de la Bretagne; ces pots sont en grès, on les fabrique à Ger près Mortain, dans le département de la Manche; ils sont faits d'argile pure et sans aucune glaçure; la couleur noire qu'ils présentent dépend, dit-on, de la fusion d'un certain sable qu'on ajoute à l'argile, et la pureté de cette couleur tient à la place où on les met dans le four; les fours ont de 6 à 7 mètres de longueur. On regarde ces pots comme plus imperméables qu'aucune autre sorte de grès.

Il y a en outre dans la Manche un très-grand nombre de fabriques de grès-cérames communs.

A la Chapelle-en-Juger, à Saux-Mesnil, à Nehou, ce sont des grès très-grossiers, les uns mats, les autres avec une couverte vitreuse, d'un brun sale, qui est due au plomb. C'est particulièrement à la Chapelle-en-Juger que se fabriquent ces grands pots cylindriques qu'on nomme pots à beurre; les débris très-nombreux de ces pots sont pilés et réduits en un sable grossier qui est employé comme ciment par les fournalistes de Paris sous le nom de talvanne.

A Vin-de-Fontaine, on remarque sur des bouteilles assez volumineuses, à col étroit et ventre large une couverte brun chocolat assez brillante, quoique mal étendue; mais surtout des ornements en relief très-saillants, de différentes formes; des fleurs telles que des œillets; ils sont blancs mais salis par l'approche de la couverte et faits avec la pâte infusible du kaolin de Saint-Sauveur-sur-Douve; ces ornements, n'étant point fendillés, ont dû être mis sur la place avant la cuisson.

On pourrait tirer, dans des cas semblables, un assez joli parti de ce genre d'ornement très-apparent et peu dispendieux.

Haute-Marne. — M. Guignet fait depuis longtemps, à Giey-sur-Anjou, des Grès-cérames gris et même blancs qui sont d'un

débit d'autant plus avantageux pour lui qu'il peut les donner à un prix inférieur à celui qu'ont ordinairement toutes les Poteries cuites à haute température; cela tient en grande partie à ce qu'il les cuit en charge dans un four à deux étages de foyer qui a été déjà cité dans le chapitre V, p. 195, consacré aux procédés de cuisson des Poteries.

La **Moselle** n'est pas moins riche en fabriques de grès-cérames. On en compte plus de huit; mais une des plus remarquables est celle de Sarreguemines, fondée et dirigée depuis longues années par M. Paul Utzschneider, avec une habileté que j'ai déjà signalée à l'article des faïences fines.

On n'y fait que deux sortes de grès. Les grès fins, à l'instar des jolis grès de Wedgwood, et peut-être encore plus variés de tons que les siens. On en remarque de beau noir, de brun chocolat foncé, de brun roussâtre café, de bleuâtre sale, à fond tirant sur l'ardoise, de jaune brun, de jaune pur. Les uns mats, les autres vernissés ou couverts avec des ornements appliqués en pâte, bruns ou blancs. Parmi les pièces qu'il a faites en 1839, on en a remarqué d'un grès très-fin, d'un brun harmonieux, revêtues en dedans d'un bel engobe blanc brillamment vernissé.

Ces grès se cuisent à la houille, dans un petit four particulier à 6 alandiers, d'environ 2 mètres 15 centim. de diamètre, sur 3 mètres de hauteur.

La seconde sorte de grès-cérame, dont l'invention est entièrement due à M. Utzschneider, est ce qu'il appelle des grès porphyres et des grès jaspes. Ils ressemblent en effet, surtout les premiers, à ces roches dures, que c'est à s'y méprendre. Le brevet d'invention qu'il avait pris en 1804 étant expiré, la composition des pâtes a été publiée.

Elles sont composées comme il suit :

Argile rouge foncé de Wattenheim	25,0
Argile jaune de Neubinnigen	50,0
Argile jaune, entre Saarbruck et Gofontaine (Sarre)	12,5
Silex jaune?	12,5
	100,0

On passe ces matières au tamis très-fin, puis on les mélange

Les deux premiers éléments doivent être lavés, et le silex calciné broyé très-finement; l'argile jaune de Saarbruck est cuite seule au grand feu, puis pulvérisée. On doit garder la pâte qui en résulte au moins six mois avant de l'employer, elle est alors plus ductile.

On cuit les pièces en cazettes dans un four cylindrique, au feu de porcelaine tendre. La pâte, infusible même à plus haute température, devient dure au point qu'on peut en faire des pierres à fusil plus légères que le silex. Elle ne gerce point à la cuisson. La retraite est énorme, 20 pour 100!

Lorsque les pièces faites avec ces pâtes sortent du four, leur surface est noire et raboteuse, il faut l'unir et la polir, ce qui est une opération assez dispendieuse. Cependant, en 1835, M. Utzschneider était parvenu à la simplifier assez pour pouvoir réduire notablement le prix de ces grès. Il en a fait de grands vases, des candélabres imitant si parfaitement les candélabres en porphyre d'Elfdalen en Suède, qu'il faut y regarder de près pour les distinguer.

On fixe les vases, colonnes et autres pièces cylindriques sur l'axe horizontal d'un tour à deux poupées. Un homme, faisant tourner une grande roue de volée, peut faire marcher à lui seul 4 grandes pièces et occuper 4 polisseurs.

Ceux-ci sont assis plus bas que la pièce et la dégrossissent d'abord avec de gros émeri, puis ils lui donnent le doucis par des émeris de plus fins en plus fins. Enfin la pièce reçoit son dernier poli au moyen du tripoli. C'est avec une lame de plomb qui se courbe aisément et peut s'appliquer exactement sur toutes les sinuosités de la pièce, qu'on lui donne le dernier poli. On ne fait aucun usage des sables pour dégrossir, ni de potée d'étain pour finir, ce grès porphyre est trop dur.

Malgré le prix le plus bas auquel M. Utzschneider a réduit ces grès, le débit en est trop peu considérable pour être l'objet d'une fabrication suivie. Ce sont des objets de luxe dont l'emploi est considérablement restreint par le peu de goût qu'on a en France pour les objets qui ne sont pas assez brillants, et qui ne peuvent être assez contournés pour plaire aux masses actuelles.

Nièvre. — Les grès de Saint-Amand ont acquis de l'intérêt par la description et l'analyse qu'en a données M. Berthier (1).

L'argile qu'on emploie dans la composition de leur pâte est tirée d'un banc puissant et très-étendu d'argile plastique qui se prolonge depuis Saint-Amand jusqu'à Saint-Sauveur et au delà. M. Berthier a indiqué sa composition comme étant de 25 à 30 d'alumine sur 75 à 70 de silice. Cette argile, qui ne renferme point de chaux, est le seul élément de cette pâte.

Ce sont des grès communs, faits en général très-grossièrement. Les uns sont sans couverte, et les autres sont enduits intérieurement, et en partie extérieurement, d'une véritable couverte mise très-inégalement par immersion. Elle est faite d'un mélange de scories de forge, de sable, d'argile et de chaux. Elle est vitreuse, et d'un brun foncé sale. Elle est composée en dernière analyse, d'après M. Berthier :

De silice	55,8
D'alumine	7,0
De chaux	20,8
D'oxyde de fer	12,4
D'oxyde de manganèse	3,0
D'oxyde de magnésium	1,0
	100,0

Les fours sont du système des fours allemands et de ceux de l'Oise, c'est-à-dire des demi-cylindroïdes couchés, à sol incliné du foyer à la cheminée; ils ont environ 7 mètres de longueur sur 3 mètres 3 décim. de largeur et 2 mètres 3 décim. de hauteur de la clef de voûte au sol; ils sont chauffés au bois de branche. Chaque cuite comprenant l'enfournement, la cuisson et le refroidissement dure huit jours.

La fabrication de Saint-Amand et de Saint-Sauveur est très-active et M. Berthier évalue son produit brut annuel à 130,000 fr.

Nord. — Dans le département du Nord il y a deux centres de fabrication de grès-cérames communs, c'est-à-dire qui ne consistent qu'en cruchons et bouteilles à bière ou eaux minérales :

Celui de Ferrières la petite et celui de Sars-Poterie. La perfection

(1) *Annales des Mines*, 1823, tom. VIII, p. 362, et 1827, tom. Ier, p. 472, Pl. VII.

de façonnage des petites pièces faites dans ce dernier lieu est d'autant plus remarquable qu'on y fait des pots à salaison d'une assez grande dimension, d'un grès blanchâtre assez agréable à la vue, d'une forme commode, bien tournés et revêtus d'une glaçure terreuse très-brillante.

Oise. — Dans le département de l'Oise et presque uniquement dans les environs de Beauvais, à 8 ou 10 kilomètres de cette ville, on trouve de nombreuses fabriques de grès-cérames, toutes appartenant, par leur pâte et leur glaçure, à la sorte que j'ai nommée commune.

On reporte à une assez haute antiquité la fabrication des grès de Saveignies; elle paraît en effet dater d'une époque antérieure au XVIe siècle, car il est certain que Rabelais cite les Poteries de Beauvais, par conséquent des Poteries déjà célèbres vers 1500, et qui continuèrent de l'être jusqu'au temps de François Ier; la bouteille de chasse que je citerai et décrirai plus bas à l'histoire générale des grès et qui appartient bien certainement à la fabrication picarde, est une preuve certaine de l'existence de cette Poterie au XVe siècle; mais aucun fait authentique ne nous conduit à admettre que les Potiers de ces provinces savaient faire avant cette époque autre chose que des Poteries à pâte tendre, et les débris de Poteries semblables, assure M. de Cambry (1), à celles de Saveignies qu'on trouve dans les fouilles de l'ancienne ville romaine de Bratuspance, aujourd'hui Breteuil, demanderaient à être étudiés de nouveau, pour qu'on puisse assurer qu'elles appartiennent bien réellement au genre des grès-cérames. Il fait remarquer qu'on fait à Saveignies non-seulement de vrais grès mais des Poteries à pâte tendre et vernissées; cependant les historiens disent que cette dernière est moderne et que c'est aux grès qu'il faut rapporter tout ce que l'on dit de l'ancienneté des Poteries de Saveignies.

En décrivant les procédés généraux de l'art j'ai pris la plupart de ces procédés dans la fabrication de l'Oise; je n'aurai donc à y revenir ici que pour y signaler quelques caractères particuliers.

Les principaux centres de fabrication sont à Saveignies, à

(1) *Description du département de l'Oise*, 2 vol. in-8°, avec un Atlas, 1803, vol. I, p. 196.

8 kilomètres de Beauvais, à Saint-Juste-lès-Beauvais, à Saint-Samson, à la Chapelle-aux-Pots, etc. Trois ou quatre familles se partagent presque toute la fabrication et presque tous ces lieux ne sont habités que par des Potiers (1); ils prennent leur argile dans les environs de la fabrique, et ce sont certainement ces gîtes si nombreux, si constants qui ont déterminé l'agglomération de ces fabriques dans un arrondissement très-circonscrit.

La pâte se compose d'argile plastique de différentes qualités et localités assez voisines les unes des autres, que les Potiers associent pour obtenir des pâtes plus ou moins réfractaires et garnir aussi toutes les places du four suivant que la température doit y être plus ou moins élevée. A la Chapelle-aux-Pots, on emploie trois sortes d'argile : l'une, nommée terre jaune, est une argile jaunâtre, sableuse, friable, qui vient d'Ons-en-Bray; une seconde, qu'ils nomment simplement argile, est encore assez sableuse, et supérieure en position à la troisième, qui est nommée glaise, et qui est une argile plastique brune. C'est la plus parfaite, la plus réfractaire, celle qu'on emploie pure, sauf le sable qui se mêle en la marchant et en saupoudrant les pièces façonnées pour qu'elles n'adhèrent point aux corps qui les touchent.

J'ai décrit plus haut, à l'article du façonnage des grès, les procédés employés.

Les tours sont semblables, sauf la perfection des parties, à celui dont j'ai donné la figure d'après le tour de Voisinlieu. Ils sont de différentes dimensions, placés à la suite les uns des autres et dans une fosse assez profonde où tombe l'excédant de pâte des ébauches. Au milieu de la fosse carrée est un billot cylindrique de bois, dans lequel on fixe l'axe de fer vertical sur l'extrémité duquel porte le corps du tour. On vide ces fosses lorsqu'elles sont pleines; mais comme il faut démonter le tour et ses annexes, on fait les fosses assez grandes pour n'être pas obligé de répéter souvent cette opération. Une de ces fosses avait environ

(1) Ils ne font pas tous du grès. Ceux qui ne font que cette Poterie se nomment particulièrement Potiers, et on appelle plombiers ceux qui font de la Poterie vernissée au plomb.

13 à 14 décimètres de son fond à la girelle du tour. La roue, seulement à cinq rayons, avait autant de diamètre.

Le mouvement que lui imprime l'ouvrier de droite à gauche avec le tournoir, dure assez longtemps pour qu'il ait le temps de faire entièrement une bouteille ou cruchon de grès de dimension ordinaire, avec sa petite collerette et son rebord.

Lorsqu'on fait de grandes pièces, on renouvelle le mouvement de rotation, et l'ouvrier élève son siége à mesure qu'il élève la pièce.

J'ai pris pour exemple des fours à grès commun ceux de Saveignies. Je n'ai à y revenir que pour faire remarquer que les Poteries cylindroïdes qui entrent dans la construction de la voûte sont faites exprès, parce qu'il faut qu'elles soient très-solides, d'une dimension appropriée, et qu'elles remplissent le triple objet de la solidité, de la légèreté et de la résistance au feu.

Les grès qu'on fabrique à Saveignies et dans les autres villages cités sont en général d'un façonnage très-imparfait, vissés, bosselés, etc.; mais ils sont remarquables par leur volume. On y fait des cornues de 20 à 25 litres de capacité, des doubles tourilles, de grands tuyaux pour la conduite des eaux, et surtout des jarres qu'on nomme fontaines de grès, pour mettre l'eau à boire dans les ménages, et qui ont 1 mètre 10 cent. de haut sur 90 cent. de diamètre à la panse. Ce sont les pièces de grès-cérame les plus grandes que je connaisse.

Les maîtres Potiers de Saveignies, au nombre d'environ 16 ou 18, ne fournissent pour ainsi dire que la terre et le local. Ce sont des marcheurs de terre, et une femme nommée ocreuse, qui vont préparer dans plusieurs ateliers la pâte nécessaire au travail de la journée du tourneur; celui-ci va d'une fabrique à une autre façonner les pièces qu'il sait le mieux faire. Ce sont des enfourneurs banaux qui enfournent successivement chez divers Potiers. Des femmes conduisent le petit feu pendant la nuit. Le maître de la fabrique concourt à la cuisson en conduisant le feu vers la fin.

Les mêmes procédés, les mêmes soins se suivent au lieu dit la Chapelle-aux-Pots, sur la route de Gournay.

Saône-et-Loire. — Il y a dans le département cinq à six fabriques de grès-cérame commun, qui font les pièces diverses dont

la destination demande cette sorte de Poterie imperméable. La plus remarquable est celle du Montet, près Palinge, arrondissement de Charolles, dirigée par M. Laujorois.

La pâte de ces grès est blanchâtre, très-dense, très-solide. Ils sont généralement fort bien façonnés. Quelques pièces ont une assez grande dimension. Des jarres à salaison ont 50 cent. de hauteur sur 33 de diamètre au ventre; des terrines ont un diamètre de 50 cent., etc.

L'argile plastique blanche vient de Cirey, à environ 6 kilom. de la fabrique.

La couverte se compose d'argile blanche lavée, de silex et de felspath broyé, fondus ensemble sans l'addition ni du sel, ni d'aucun oxyde métallique.

On n'a plus ici recours au salage pour la glaçure. Le four est droit, cylindrique, à trois alandiers; on y cuit avec du bois de tremble fendu fin comme pour la porcelaine, dont ces grès s'éloignent si peu. Une cuite dure 30 heures.

Pas-de-Calais. — Il y a deux fabrications assez distinctes; la première est celle d'Hesdin qui fournit des Poteries rouges, dures légères, sans glaçure mais d'un grès-cérame bien caractérisé, et des carreaux de cette même couleur revêtus d'un vernis vert nécessairement plombifère.

La seconde est celle de Boulogne qui fabrique de très-beaux pots à beurre et des bouteilles à eau minérale d'un grès-cérame assez beau et presque blanc.

Yonne. — Les grès de Treigny en Puisaye sont assez semblables à ceux de Saint-Amand, par conséquent grossiers de pâte et à glaçure brun-verdâtre mal appliquée.

Grès-Cérames allemands, flamands et hollandais.

Les grès-cérames fabriqués en Allemagne et généralement dans les pays peu éloignés des bords du Rhin et de ses affluents, dans le XVIe et le XVIIe siècle, ont une assez grande célébrité et un caractère tout particulier et tel qu'il ne faut pas une longue étude pour les reconnaître : pâte, forme, système d'ornementation, finesse d'exécution, couleur même lorsqu'il y en a, carac-

térisent parfaitement ces grès qu'on ne fait plus mais qu'on trouve chez tous les marchands de curiosités, peut-être à Paris plus qu'ailleurs et dans toutes les collections d'objets du moyen âge.

Cette fabrication présente pour ainsi dire l'histoire des grès-cérames; on ne connaît pas cette Poterie avant le XVe siècle, et les grès qu'on a fabriqués partout depuis le commencement du XVIIe siècle, ne lui ressemblent plus du tout par aucun des caractères que je viens de tracer : c'est la fabrication d'une variété de Poterie qui a bien, il est vrai, 200 ans, qui a été dans sa plus grande splendeur de 1540 environ jusqu'à 1615 ou 20 pour disparaître entièrement.

Avant ces grès je ne connais en Europe aucune Poterie à laquelle on puisse donner, avec le nom de grès, les caractères complets qui appartiennent aux grès-cérames allemands du XVIe siècle; depuis ce temps on a fait des grès-cérames, on en a fait de très-beaux, on en fait encore, mais ils n'ont plus les caractères des anciens grès flamands (1).

C'était la Poterie de luxe de cette époque. Les formes si variées, quelques-unes si étranges, mais toujours comme liées ensemble par un style tout particulier, la richesse d'ornement en relief et même des figures dont ils étaient couverts, les émaux de couleur dont ils étaient encore enrichis ne laissent point de doute sur leur double destination comme vase à contenir des boissons et comme vase d'ornement.

Il est assez étonnant que l'histoire d'une Poterie si richement habillée de reliefs et de couleurs, si abondamment fabriquée, à en juger par la quantité qu'on en trouve encore chez les marchands et chez les amateurs, soit si peu connue; du moins en ai-je à peine trouvé quelques mentions dans les ouvrages qui traitent des Poteries ou des curiosités antiques; ils ne sont nommés que dans les catalogues des cabinets mis en vente et sans aucun autre détail que leur description.

Les plus anciens grès flamands sont ceux qu'on nomme *Jacobus Kannetje;* ils étaient fabriqués par la comtesse de Hollande Jaqueline de Bavière, durant sa captivité au château de

(1) J'en excepte ceux qui viennent d'être faits tout nouvellement à Voisinlieu, et que j'ai décrits plus haut, p. 200.

Teylingen en Hollande : elle se plaisait, dit-on, à les jeter de sa fenêtre dans le Rhin pour qu'ils devinssent dans la suite des objets d'antiquité. Cette princesse vivait en 1425 ; la fabrication de ces grès remonterait donc au 1er quart du XVe siècle. Le Musée de Sèvres possède une bouteille de voyage presque entière (1) qu'on doit rapporter d'après la forme des lettres et des fleurs de lis au règne de Charles VIII, par conséquent à la fin du XVe siècle : on peut admettre que cette bouteille a été faite à Beauvais ville connue dans ces temps par ses Poteries, assez remarquables pour que Rabelais les fît citer par Panurge et pour être offertes aux rois de France qui passaient par Beauvais.

On peut distinguer plusieurs variétés principales de grès établies sur la couleur de la pâte et sur celle que possède ou que prend la glaçure par l'action combinée de cette pâte et de l'influence du feu et du selmarin ; la plupart sont représentées tant sur les planches de ce traité que sur celles du Musée de Sèvres. Je signalerai le caractère que les figures ne peuvent pas complétement exprimer.

Ces grès *fig.* 1, 2, 3, 4 et 5, Pl. XLIV et 10, 11, 12, Pl. XLV, et *fig.* 1, 2, 4, 5, Pl. XLVI du Mus. cér. de Sèvres, tous ceux de la Pl. XXXIX de ce traité, excepté les *fig.* 5 et 10, ont tous une pâte très-fine, susceptible par conséquent de recevoir avec une grande netteté les sculptures, les ciselures même les plus délicates ; presque tous ont été rendus plus ou moins brillants par un lustre dû au sel.

On peut les diviser en quatre variétés principales, d'après la couleur de leur pâte et de leur glaçure.

1° Les grès-cérames à pâte blanche ou gris de perle, sans glaçure. La plupart des canettes (Mus. céram., Pl. XLVI, *fig.* 4 et 5), le petit pot à ventre, etc. (Pl. XLIV, *fig.* 3), quoique enduit d'un fond bleu pâle, appartiennent à cette variété. Ce sont les plus rares.

2° Les grès-cérames à pâte jaunâtre ou blanchâtre matte, avec

(1) Voir Pl. XLVII, *fig.* 12 de la description du Musée céramique de Sèvres. Nous la devons à M. Boucher de Perthes, directeur des douanes à Abbeville. Elle a été trouvée dans le lit de la Somme.

une glaçure jaune roussâtre, ou d'un jaune d'ocre bronzé. C'est le plus grand nombre (Mus. céram., Pl. XLVI, *fig.* 4).

Et la plupart de ceux de Voisinlieu, à Beauvais (Mus. céram., Pl. XLVIII).

3° Les grès-cérames à pâte brune, avec une glaçure très-noire, ou des ornements à parties noires. (Mus. céram., Pl. XLV, *fig.* 10.)

Ceux-ci sont souvent ornés d'émaux de couleurs diverses, qui y ont été mis à une plus basse température.

4° Les grès-cérames à pâte bleuâtre, à glaçure mince par salure.

Larges ornements bleus et quelquefois violets. (Mus. céram., Pl. XLIV, *fig.* 2, 4 et 5, et Traité, Pl. XXXIX, *fig.* 1, 2, 7 et 9.)

La fabrication moderne des environs de Valendar continue avec succès ce genre de couleur, qui se présente encore dans d'autres lieux qu'on citera plus bas.

Suivant la nature du feu et son action directe, comme je l'ai fait remarquer déjà, la glaçure varie du gris de perle, couleur de la pâte la plus blanche, au brun ocreux roussâtre passant au bronzé du même ton; la théière (Mus. céram., Pl. XLV, *fig.* 12), un pot à café, *fig.* 10, qui l'accompagne, sont remarquables par cette couleur, d'ailleurs très-glacée.

Il y a quelques grès du même siècle, attribués à la fabrication hollandaise, qui sont entièrement noirs par l'application d'un beau vernis de cette couleur, tel est le pot à lait (Mus. céram., Pl. XLVI, *fig.* 1) (1).

Outre les fonds de couleur dus soit à l'effet du feu, soit à des fonds réellement appliqués comme le noir, les ocres roussâtre et brune, les bleus plus ou moins intenses sur les grès-cérames anciens, on les a souvent ornés avec des couleurs d'émaux assez variées, telles que blanche, bleue, jaune, rouge, brune, verte, mais appliquées toujours à plat, et notamment sur les reliefs ou dans les cavités, comme l'indique la *fig.* 11 de la Pl. XLV, du

(1) Les figures 1 à 3 de la planche P.I, du Musée céramique, quoique représentant des vases de porcelaine, peuvent servir à compléter la série des formes qui appartiennent aux grès flamands, car ces vases ont été composés par Chénavard, en imitation des plus beaux de ces grès.

Mus. céram., et la *fig.* 3 de la Pl. XXXIX de ce Traité. Ce pot est d'un brun foncé presque noir; mais la pâte est brun-rouge. On voit ici très-bien que c'est à l'influence de la flamme et de la fumée qu'il doit ce ton si foncé, car la partie sur laquelle posait sa base ou fond est exactement dessinée par la couleur jaune rougeâtre sale qu'elle a conservée, ayant été abritée de la flamme par les pièces sur lesquelles portait ce pot cylindrique.

Il y a eu à la même époque, en Italie et même en Chine, mais dans des cas assez rares, à en juger par le petit nombre de pièces de ce genre qu'on connaît, des ornements et même des figures peintes avec des couleurs de moufle assez variées, comme le fait voir le beau pot cylindrique du Musée céramique, Pl. XLIV, *fig.* 8. On remarquera que la couverte proprement dite de ce pot est traitée comme la porcelaine chinoise, de même couleur. Sa pâte dure m'a engagé à attribuer cette pièce aux grès-cérames.

J'ai peu de renseignements sur les localités précises où ces grès ont été fabriqués.

Il paraît, d'après quelques-uns de ces renseignements, qu'on en faisait dans le cœur de l'Allemagne, notamment aux environs de Ratisbonne et de Bareuth. On dit que des grès brun foncé avaient été faits en 1600 à Kreusen, près Bareuth; que les canettes blanches en cône tronqué très-allongées, si riches de sculptures et si recherchées, étaient fabriquées principalement dans le pays de Mansfeld. On en donne pour preuve une très-belle canette de ce genre qu'on voit à Berlin, dans le cabinet du Kunst-Kamer, et qui avait été donnée en présent à Luther par la ville d'Eisleben. J'ai vu à Ratisbonne, chez un marchand de curiosités, une très-grande canette couverte d'ornements et de jolis petits bas-reliefs de figures, marquée des lettres J H. On en attribue la composition à Jérôme Hopfer (1).

M. le professeur Hausmann, de Gœtingue, possède dans sa collection un pot à l'eau de ce grès dont je donne le croquis

(1) J. Hopfer était un habile ornemaniste, dessinateur et graveur, qui vivait à Ratisbonne, et qui a donné beaucoup de modèles et de dessins à l'industrie.

N° 81.

ci-joint, n° 81, à vernis brun très-glacé, couvert d'ornements et de figures d'un style tout à fait différent de ceux qu'on appelle flamands. Les figures représentent les déesses de l'Olympe. Sur le siége de l'une d'elles, qui tient de la main gauche une grande clef dans une situation verticale, sont incrustées les lettres I E. M. Hausmann l'a acheté à Florence, le croit italien de l'époque de la renaissance. Une autre figure est accompagnée de la date 1576.

M. J. d'Huyvetter avait formé à Gand une belle collection d'objets du moyen âge, dans laquelle il avait introduit un grand nombre de vases de grès-cérames allemands et flamands. Je l'ai visitée en 1835. M. d'Huyvetter se proposait d'en publier la description, lorsque la mort l'a saisi en 1833. Les planches étaient déjà gravées, et j'en ai eu un exemplaire par les bons soins de M. le conseiller Cornelissen. On compte 105 vases, pots, etc., et 17 canettes, de formes et de caractères différents. Le plus remarquable et le plus grand a 8 décimètres de hauteur.

Tous ces grès appartiennent, dit-il dans l'introduction à son Atlas, au XVIe et au XVIIe siècle. Plusieurs portent les dates de 1570, 1580, 1596 et 1601.

J'ai dit que la plupart de ces grès devaient avoir été fabriqués non loin des rives du Bas-Rhin, parce que l'argile plastique propre à la fabrication des plus parfaits se trouve dans les terrains qui avoisinent le fleuve, principalement sur la rive droite; et en effet il existe encore, à quelques myriamètres à l'est de Cologne, des fabriques de grès qui par leur pâte, leur genre d'ornementation, et même quelquefois par leur forme, montrent de l'analogie avec les grès-cérames anciens dont je viens de parler.

L'argile plastique qui est la base de ces grès porte le nom d'argile de Coblentz; mais ce n'est ni à Coblentz, ni même près de cette ville que s'exploite cette argile. Coblentz est le lieu qu'habitent les marchands d'argile, où ils ont leurs magasins;

c'est le port sur lequel on l'embarque pour en fournir toutes les fabriques de Poteries qui avoisinent assez le Rhin pour que les frais de transport ne deviennent pas hors de proportion avec le prix de la matière fabriquée. C'est dans les environs et même encore à plusieurs kilom. de Valendar, déjà distant de 6 kilomètres de Coblentz, sur les territoires de Walkens ou Weckensburg, à Langer-Wecke, entre Durrer et Eschweiler, et surtout à Grentzhausen, à environ 6 kilom. de Valendar, que s'exploitent les argiles. C'est ce dernier lieu que j'ai visité.

On distingue plusieurs sortes ou qualités de ces argiles, qu'on appelle généralement en français terre à pipe, ou chez les Allemands *weiferde* : la jaune (*weifgelberde*), qui est employée pour les grès à pâte rouge, tels que ceux de Sarreguemines, et la blanche (*weifweisserde*), qui est employée en Hollande et à Vaudrevange pour la faïence fine, viennent d'Ébernhahn, pays de Nassau; la bleue (*weifblauerde*), plus sableuse que les autres, est employée pour les cazettes et pour les grès gris bleuâtre nommés *steinware*.

J'ai donné l'analyse d'une de ces argiles dans le tableau n° V, B, n° 23.

Les procédés de façonnage, de cuisson, etc., ne m'ont pas présenté de différence notable avec la fabrication d'autres lieux.

Le tour est à roue à rayons, comme celui que j'ai figuré; le tourneur lui imprime, avec un bâton pointu, long de 2 mètres, un mouvement qui est assez rapide et assez durable pour lui permettre d'ébaucher son premier ballon, etc.

Les fours appartiennent au système de fours couchés à sol incliné; ils ont beaucoup de ressemblance avec celui de Voisinlieu, figuré Pl. XXXVIII; leur longueur est d'environ de 11 à 12 mèt.; le plancher ou sol est percé de 18 rangées de carneaux, et la voûte de 9 rangées.

C'est dans ces lieux que se font ces grès-cérames de toutes formes et de tous usages, pots à beurre-à graisse-à eau-à pommade, terrines, seaux, etc., en gris bleuâtre, ornés de dessins en rayures très-variées, creusées à la pointe, et de zones ou taches bleues, qui les font reconnaître partout.

On fait à **Bunzlau**, en **Silésie**, des grès-cérames qui sont très-estimés et très-répandus en Allemagne, et surtout en Prusse, pour leur légèreté, leur solidité, leur propriété d'aller au feu, et leurs formes commodes pour les usages auxquels on les destine.

Leur pâte semble être grossière parce qu'elle est grenue, mais elle est dure et tenace. Les vases qu'on en fait sont minces et légers; ils sont recouverts d'un enduit brun foncé, souvent très-brillant (Mus. céram., Pl. XLIV, *fig.* 14).

L'argile plastique qui les compose est prise à Tillendorf, près Bunzlau. Les pièces façonnées sont promptement séchées, ce qui indique une assez grande quantité de sable dans l'argile. Cette argile est blanchâtre et conserve sa couleur au feu ou du moins elle se teint faiblement d'une nuance un peu roussâtre. On donne à l'extérieur un ton brun foncé, couleur de rouille, au moyen d'un engobe d'argile ou de marne rougeâtre, tirée de Neuland, près de Bunzlau. Mise par immersion, elle prend au feu la couleur brune. Pour les Poteries communes cette argile, simplement mêlée avec du sable et du ciment, n'est pas lavée; mais pour les Poteries fines : cafetière, théière, pots à lait, etc., elle est lavée, tamisée et employée avec une addition d'argile jaune. Il paraît que cet engobe n'est souvent recouvert d'aucun vernis, mais qu'il se fond en acquérant une glaçure terne par la température nécessaire pour cuire le grès. L'intérieur est toujours couvert d'un vernis composé de litharge ou de galène et d'argile jaunâtre, qui, devenant blanche par l'action du plomb, forme un enduit blanc sale assez épais.

Quelquefois on recouvre toute la pièce de ce vernis, ce qui lui donne alors un brillant très-vif tant à l'extérieur qu'à l'intérieur.

Le four est un demi-cylindre couché de 2 à 2 mètres 6 décim. de hauteur, sur 3 à 3 mètres 30 cent. de largeur, un peu plus étroit cependant vers l'extrémité opposée au foyer. Il a de 7 à 8 mètres de long.

Sur le mur de devant, qui est celui du foyer, il y a deux bouches : l'une inférieure, qui est petite, et une supérieure qui est quatre fois plus grande.

Derrière le mur de devant, à 1 ou 1 mètre 30 cent. de distance, est une espèce de mur d'appui d'un à 1 mètre 30 cent., qui s'élève jusqu'à la hauteur de la bouche supérieure et au mur de l'extrémité ou de derrière; environ à la hauteur moyenne entre les deux bouches, est une ouverture qui donne dans la cheminée.

On voit que c'est la construction ordinaire des fours à grès et à Poteries dont j'ai donné des figures Pl. XXXVIII.

Les grès-cérames les plus fins se cuisent dans des cazettes, dont 6 ou 7 forment une pile. Elles composent les deux premières rangées dessus le mur d'appui mentionné plus haut, et deux autres rangs sur les côtés.

Dans le milieu est placée la Poterie commune sans cazette. La Poterie fine ne doit jamais être exposée au contact de la flamme.

On fait le feu par la bouche inférieure, mais lentement, et ensuite on met le bois par la bouche supérieure.

La cuisson dure de 18 à 20 heures, et le refroidissement de 10 à 12. C'est un temps très-court pour une pareille Poterie.

D'après une amélioration introduite depuis par le maître Potier Altmann, on a réduit à moitié la quantité de galène qu'on employait pour la glaçure de la Poterie, et on l'a remplacée par un mélange de deux tiers de felspath et d'un tiers de craie. La glaçure qui en est résultée est inaltérable au vinaigre et même à l'acide nitrique; mais elle n'est employable que pour les pièces mises dans les trois premiers rangs de cazettes, près de la bouche, car quand elle n'a pas reçu ce haut degré de température, elle tressaille facilement (1).

Outre les lieux que je viens de citer, et sur lesquels je me suis particulièrement étendu, parce que leurs produits sont très-répandus ou au moins très-connus, il y a en Allemagne un assez

(1) SCHUBART, *Chim. Tech.*, 1835, t. I, p. 500, et dans HARTMANN, *Handb. Th. und gl. fab.*, 1842, p. 172, qui a presque copié l'article très-bien fait de M. Schubart sans le citer, ainsi qu'il en a fait de tout ce qu'il a pris de côté et d'autre; procédé blâmable, par lequel on s'attribue sans peine le travail et le mérite des autres; tandis que la citation des autorités où puise un compilateur, peut donner quelque confiance dans les procédés qu'il décrit, et que souvent il ne connaît pas.

grand nombre de fabriques de grès-cérame qui, éloignées des bords du Rhin, tirent leur argile d'autres cantons. Telles sont :

Celles de Berlin, des environs de Postdam et de Magdebourg, qui tirent leur argile de Salzminde, près de Hall.

Celles du comte de Thoun, à Tetschen, sur les bords de l'Elbe, non loin de Tœplitz. Ce sont des grès d'une pâte très-fine, avec des couleurs très-pures et des ornements fort nets d'exécution.

La fabrique de M. Leyhn, à Pirna, également sur les bords de l'Elbe, m'a présenté en 1836 des formes d'une pureté et d'un style que je ne m'attendais pas à trouver en Allemagne, dans une époque où l'on a renchéri sur le style général du pays par des formes encore plus tourmentées. C'est de cette fabrique que viennent la plupart, si ce n'est toutes les pièces de Poterie rouge, cinabre, vert de chrôme, jaune, jaune brun, imitant l'aventurine au moyen de l'or mussif, etc., que l'on voit dans presque tous les bazars des eaux minérales de Carlsbad, Tœplitz, Bade, etc. M. Leynh a voulu profiter de la netteté des contours de ses pièces et de la pureté des ornements pour en varier les couleurs, mais par un procédé qui n'est nullement céramique. Il les peint à l'huile, en évitant avec grand soin d'empâter les fins ornements, et couvre cette couleur d'un vernis de copale également très-mince. Il assure que cet enduit non vitrifié résiste encore très-bien au frottement et à la chaleur de l'eau bouillante. Le monde qui ne sait pas qu'on ne possède en céramique aucune de ces couleurs rouge, verte, jaune bronzé, noir, brun marron, etc., est frappé par les belles couleurs qu'un fabricant déclare, sans hésiter, être jusqu'à présent impossibles à faire.

La prétendue première porcelaine européenne faite en Saxe, en 1702, par Bœttcher, était un véritable grès brun rouge, ayant la dureté, le grenu, l'opacité complète de cette Poterie, et aucun des caractères de la vraie porcelaine, de celle de la Chine, qu'on cherchait à imiter. Ils étaient mats et comme on ne sut pas d'abord leur donner de glaçure, on leur donna le brillant d'une couverte par la taille et le polissage. Les figures 1 à 9 de la planche XLV du Musée céramique représentent ces grès, que j'ai acquis à Dresde, ou qui m'ont été donnés pour le Musée de Sèvres par le Musée du Japon de Dresde. Tous sont polis.

Angleterre. — Les grès-cérames ont été fabriqués en Angleterre, comme je l'ai dit à l'article de la faïence fine, bien avant cette faïence. C'est cette Poterie que les trois Elers ont faite à Burslem, d'abord rouge, comme en Saxe, puis blanc jaunâtre tout à fait semblable à la faïence fine dite terre de pipe, mais couverte d'une glaçure obtenue par le sel.

M. Enoch Wood m'a donné trois pièces de cette ancienne Poterie, qui ont été fabriquées vers 1710 (1), et dont deux présentent toutes les qualités de finesse, de netteté des grès-cérames les plus fins. Ces pièces ont ceci de remarquable qu'elles ont été moulées dans des moules de cuivre. On y voit aussi cette finesse de glaçure que donne le sel en se volatilisant, et sur un côté un ton roussâtre bien faible, qu'une simple approche de la flamme aura produit sur cette pâte à la haute température où on la cuit. La troisième pièce est une tasse carrée à pâte moins blanche et à couverte brillante et roussâtre. Enfin le Musée céramique possède deux jolis plateaux achetés en Allemagne, et, quoique sans aucune marque, je ne puis douter, à l'examen de tous leurs caractères, dont je ne recommencerai pas l'énumération, qu'ils n'appartiennent à cette première époque des grès anglais, qui rivalisaient avec la porcelaine. Ils en avaient presque le blanc. La glaçure brillante et mince n'altérait pas, n'amollissait même pas la finesse de la belle et riche ciselure qui les décorait, mais ils n'en avaient ni le beau blanc, ni la translucidité. J'en ai figuré un dans le catalogue du Musée céramique. (Mus. céram., Pl. XLVI, *fig.* 3.)

Ces grès, qui ne se composaient que d'argile plastique, appartiennent par ce caractère aux grès-cérames (*common brown ware*, *brown stoneware*, *croach ware*), malgré la finesse de leur pâte. Mais on doit rendre la justice aux Potiers anglais, et surtout au célèbre Wedgwood, en disant qu'ils ont fait avec la plus grande perfection les deux variétés de ce genre de Poterie.

M. Aikin dit que les grès-cérames anglais, surtout ceux qui sont faits à Lambeth, près Londres, ont une autre origine que ceux du Staffordshire, et qu'ils y ont été apportés directement de Hollande.

(1) Par conséquent bien postérieurement aux grès d'Allemagne et à ceux des environs de Beauvais, qui sont, comme on l'a vu, du XVe au XVIe siècle.

Les argiles qui composent cette pâte viennent du Devonshire et du Dorsetshire, et le sable de Woolvich et de Charlton. On les vernit au selmarin.

Les grès communs anglais sont appliqués à un très-grand nombre d'usages, et même à l'ornementation. Leur principale destination est de fournir aux laboratoires de chimie, de pharmacie et des arts industriels chimiques, une multitude d'instruments imperméables et inattaquables par les acides les plus puissants. Je ne puis mieux faire, pour en donner une idée, que de citer l'énumération et les figures que la Société d'encouragement en a données dans son Bulletin (vol. de 1842, p. 45, Pl. CCCCLII), à l'occasion du prix qu'elle a proposé en 1840 pour ce genre de fabrication.

Ces instruments consistent principalement en récipients cylindriques nommés b o m b o n e s, avec une, deux ou trois tubulures pour recevoir les tubes communicateurs ou à large ouverture fermée hermétiquement par un rôdage fait à la mécanique.

Ces récipients peuvent contenir depuis 2 litres jusqu'à 270 litres; mais on en fait qui contiennent 900 litres, et dont le prix, suivant la fabrique qui les établit, va de 375 à 500 fr.

Des alambics ou appareils, soit de sublimation, soit de distillation, composés de plusieurs pièces appropriées à leur destination, et dont la cucurbite a 6 décimètres de diamètre sur autant de hauteur.

Des réfrigérants en spirale, des serpentins de 1 mètre de hauteur, 60 centim. de diamètre, de 150 fr. environ.

Tous les accessoires nécessaires, tels que tubes droits et courbes, entonnoirs divers à diaphragmes, robinets s'ouvrant facilement et cependant fermant avec une grande exactitude, grandes capsules de 5 décimètres, poêlons de 2 décimètres, etc.

Tous ces ustensiles, et beaucoup d'autres moins importants que je passe sous silence, se fabriquent dans les manufactures de grès-cérame commun (*brown stoneware*), des environs de Londres, à Wauxhall chez Alfred Singer; à Lambeth, chez Stephen Green. C'est chez ce dernier qu'ont été fabriquées les pièces dont j'ai cité plus haut les principales, et qui, venues pour modèles à l'occasion du prix proposé par la Société d'encourage-

ment, sont réunies dans le Musée céramique de Sèvres, dont elles font partie.

La fabrication de ces ustensiles ne diffère pas essentiellement des autres fabrications de cette même Poterie; mais elle exige plus d'intelligence dans le choix et le mélange des argiles, plus d'habileté dans les principes du façonnage, et plus de soins et d'adresse dans son exécution. Toutes choses qui ne peuvent pas se décrire.

J'ai visité une de ces fabriques, celle de M. Alfred Singer. Tout ce qui est visible diffère peu de ce qu'on voit ailleurs. Tout ce qui constitue son mérite particulier n'est point appréciable à la vue.

L'argile plastique est celle du Devonshire; elle est broyée par deux roues de fonte à très-larges jantes, tournant de fort court sur un plateau en fonte; l'axe vertical qui les fait tourner est muni de deux râteaux courbes, dont l'un ramasse sous les roues les parties qui ont échappé au broyage, et l'autre pousse sur un crible circulaire, qui entoure le plateau, la partie broyée.

Elle est mêlée avec du sable et du ciment de même grès pour les instruments de chimie.

On marche ce mélange et on le pétrit en outre dans une tinne à malaxer.

En sortant de la tinne par sa partie inférieure, la pâte passe immédiatement entre deux cylindres de fonte qui la compriment et la font sortir sous forme de lames et de plaques.

Les pièces rondes faites sur le tour ne sont qu'ébauchées, elles ne sont pas tournassées.

Les ornements en relief se moulent séparément et sont placés sur les pièces par application.

On donne à la partie supérieure de la plupart des vases hauts et cylindroïdes, une teinte brun roussâtre, en la plongeant dans une eau chargée d'oxyde rouge de fer ou en l'enduisant de cet oxyde, qui devient brun par l'action du feu, et couvre cette partie de la couleur brune comme r i s s o l é e, qui semble être un des attributs des grès-cérames anglais.

Le four est cylindrique à cinq foyers. Des cheminées cylindriques, percées de trous de distance en distance, partent des alandiers et montent le long des parois intérieures du four pour

porter et répartir le plus également possible la haute température nécessaire à la cuisson de cette Poterie.

On cuit à la houille.

L'enfournement se fait en échappade.

Les bouteilles sont placées, non pas verticalement comme à Voisinlieu, mais horizontalement l'une sur l'autre et ne se déforment pas.

La glaçure est de deux sortes. La glaçure générale se donne au selmarin, que l'on jette dans le four par les carneaux de la voûte du laboratoire.

Les bouteilles destinées à mettre de la bière de gingembre, reçoivent dans l'intérieur une couverte terreuse, nullement plombifère, qui se met par immersion dans la bouteille crue, mais très-sèche.

La cuisson dure environ 30 heures, et le refroidissement près de deux jours.

On fait dans cette fabrique, comme dans celle de M. Green, toutes sortes d'instruments de chimie, notamment les grandes cucurbites et serpentins représentés Pl. CCCCLII, du Bulletin de la Société d'encouragement. Il est rare qu'il n'y ait pas dans ces derniers des fissures qui forcent de les repasser au feu pour les boucher.

On y fait aussi des jarres à grande ouverture, fermées hermétiquement par un couvercle du même grès. Pour que ces couvercles puissent fermer et clore exactement, il faut les rôder et leur donner en même temps une convexité qui s'adapte exactement à la concavité pratiquée sur le bord de l'ouverture de la jarre. M. Singer emploie un mécanisme particulier, dont je ne puis donner ici qu'une idée générale, mais suffisante pour qu'un mécanicien en tire facilement parti.

Les jarres ou bocaux sont placées sur la circonférence d'un plateau suspendu par trois chaînes, qui, au moyen de la poulie excentrique qui est au-dessous, imprime à chaque jarre une sorte de mouvement de va-et-vient qui produit le frottement, et par conséquent le rôdage désiré.

On voit par la figure (Pl. XL, *fig.* 2), comment les jarres sont solidement fixées, et comment le mouvement de rôdage est produit.

Le couvercle reçoit le mouvement circulaire par une tige de fer qui y adhère en pénétrant dans les deux cavités qu'il présente. Ces tiges reçoivent un mouvement de rotation par des pignons qui engrènent avec la grande roue dentée A.

On fixe ensuite ce couvercle par une clavette transversale, traversée dans son milieu par une vis de pression (1).

Grès fins anglais. — J'ai fait connaître dans les généralités, et autant qu'il m'a été possible, la composition très-compliquée des grès fins anglais. Je n'ai maintenant autre chose à en dire que de chercher à donner une idée par le discours de leurs nombreuses et comme inépuisables variétés, à la plupart desquelles cependant les Potiers anglais ont donné des noms.

En commençant par la pâte, et renvoyant l'ornementation à la fin, on peut y distinguer les couleurs et nuances principales suivantes :

Le blanc propre à être coloré se compose particulièrement

D'argile plastique très-blanche (j'ai pris celle de Dreux bien épluchée)	70
De ciment fin de porcelaine dure, cuite	25
De gypse calciné	5
	100

Je ne dis pas que ce soit précisément la composition des grès blancs anglais propres à être colorés, mais elle se rapproche, par les principes essentiels, de celle que j'ai donnée d'après les procédés qui ont été indiqués. On peut mêler à la poudre de porcelaine du kaolin caillouteux, et alors supprimer le gypse.

Le gris et le bleu qui va le suivre seraient de véritables porcelaines tendres ou alcalifères, s'ils avaient la moindre translucidité, mais toutes les pièces que j'ai vues sont absolument opaques.

C'est ce grès qui est la base principale de tous les suivants. Des oxydes métalliques ajoutés dans des proportions convenables, donnent :

Le bleu vif produit par environ 0,05 d'oxyde de cobalt, dont

(1) Voir, pour plus de détails, l'explication des figures 2 de la planche XL. Je dois ce dessin et son explication à M. Prœssel fils, de Berlin.

la couleur est avivée par l'alcali de la fritte, qu'on fait entrer dans la proportion de 1 ou 2 pour 100 dans la composition de ce grès.

Il est rare que les pièces bleues, avec des reliefs blancs, soient bleues dans toute leur épaisseur ordinaire. La pièce est faite en pâte blanche recouverte d'une couche assez mince de pâte bleue. Malgré son apparence de porcelaine, c'est un vrai grès, car il est opaque à l'épaisseur où la porcelaine dure est translucide. Son grain fin est mat.

Ces pièces passées au grand feu, le bleu devient luisant et un peu bouillonné. Le blanc de la masse reste mat; mais celui des applications se couvre d'un vernis mince très-brillant.

Le bleu pâle.

Le blanc n° 1, avec 0,005 d'oxyde de cobalt.

Le vert foncé.

Le blanc n° 1, avec 0,01 d'oxyde de chrôme.

Le vert pâle.

Le blanc n° 1, avec 0,005 d'oxyde de chrôme.

Le vert bleuâtre.

Le blanc n° 1, avec d'oxyde cobalt, 0,003, et oxyde de chrôme, 0,003.

On sent que suivant les teintes qu'on désire, on peut faire varier ces proportions de mille manières.

Le noir très-pur.

Argile plastique	48
Kaolin argileux	2
Ocre rouge calcinée	43
Manganèse terreux	7
	100

C'est la proportion des procédés communiqués par M. Aikin, et que j'ai répétés avec assez de succès.

Le brun dit égyptien.

Argile plastique (*ball clay*)	48	Aikin.
Marne noire?	14	
Ocre calcinée	30	
Manganèse	8	
	100	

Le brun rouge dit j a s p e ?

Le jaune pur ou serin, ordinairement avec un vernis plombifère.

Le jaune d'ocre ou chamois.

Sur ces différents grès à pâte très-fine, à couleurs généralement pures et souvent très-harmonieuses, les Potiers anglais ont les premiers appliqué des ornements en relief de différentes couleurs, tranchant avec le fond, quelquefois même un peu trop durement. Ainsi, le noir sur le blanc et sur le gris, le blanc sur le bleu, sur le jaune et sur le noir.

Le brun sur tous les fonds pâles, et même le jaune sur tous les fonds de couleur foncée.

On conçoit que ce sont en général les compositions des pâtes précédentes qui, ayant la même retraite, s'appliquent facilement et tiennent solidement sur les pièces.

On fait dans presque toutes les fabriques de faïence fine tendre ou endurcie, en Angleterre, des pièces de grès-cérame fin, parce qu'on peut cuire cette Poterie dans des places du four où la faïence aurait trop de feu. Au reste, la composition de ce grès diffère essentiellement, commme je l'ai annoncé, et comme on l'a vu, de celle du grès-cérame commun.

Grès de Scanie, en Suède. — L'argile plastique, presque superficielle, par conséquent visible, et facile à exploiter est assez rare dans la nature ; mais dès qu'on a connu la propriété qu'a cette argile de donner presque seule une bonne Poterie, et qu'on est en possession d'un combustible abondant et apte à lui donner la cuisson à haute température nécessaire, on a fait des grès-cérames presque partout où cette argile et les autres conditions se sont présentées.

Ces circonstances se sont trouvées réunies près d'Helsinborg. en Scanie ; on y a fait des grès-cérames qui ont, sauf un peu plus de lourdeur, presque toutes les qualités des grès-cérames communs d'Angleterre.

La Scanie est un terrain crétacé, recouvert dans quelques points,

notamment près d'Helsinborg, d'un dépôt puissant de lignite et d'argile plastique (1) qui a fourni la base de la pâte.

Les grès sont cuits dans un four cylindrique. Ils sont enfournés en échappade et vernissés par le procédé du selmarin.

Ce grès, dont on a représenté quelques pièces (Mus. céram., Pl. XLIV, *fig.* 10), est jaune d'ocre grisâtre, avec le lustre châtain des grès anglais et picards.

Grès-cérame de la Chine et du Japon. — On a fait dans ces deux pays des grès-cérames non lustrés, mais d'une pâte remarquable par sa finesse, sa compacité, sa dureté et ses couleurs, et des pièces non moins remarquables par la netteté des ornements en relief qui y ont été ou sculptés ou appliqués en pâte d'une autre couleur.

Cependant les couleurs du fond et des applications sont moins variées que dans les grès fins d'Angleterre et de Sarreguemines.

On remarque dans les pâtes :

Le noir (2). Il est rare et moins pur que celui de Wedgwood.

Le blanc sale.

Le jaune pâle sale.

Le gris et le gris roussâtre.

Mais surtout le rouge brun foncé de jaspe et le rouge violacé.

Ce sont les pâtes de couleurs les plus ordinaires et aussi les plus parfaites par la délicatesse, la finesse et la netteté des ornements en relief qui les couvrent ou les accompagnent.

La couleur, d'après une analyse faite dans le laboratoire de Sèvres, par M. Buisson, est due au fer associé comme il suit à la silice et l'alumine.

Silice	62
Alumine	25
Chaux	1
Oxyde de fer	8
Soude	2,5

D'autres grès colorés doivent leur couleur, les uns à des en-

(1) Voyez sa composition au n° 2 du tableau V B. Analyse des argiles.

(2) Mus. céram., Pl. XLVII, *fig.* 10.

gobes blanc jaunâtre, glacés par une couverte, les autres à des fonds au grand feu qui ont été posés par immersion, tels sont les grès à pâte blanc sale recouverts d'un fond marron ou d'un fond brun-chocolat très-brillant, d'un fond gros bleu ou bleu verdâtre, couleur assez ordinaire des tabourets de jardin; enfin, avec cette même pâte de grès, on a fait des tuiles recouvertes d'un vernis dur très-probablement felspathique.

Il paraît qu'en Chine les Poteries destinées à des emplois domestiques sont en grès-cérame, tandis qu'en Europe ces ustensiles sont faits en Poterie à pâte tendre et poreuse. Ainsi les grains, les fruits confits, les grandes jarres qui viennent de la Chine et du Japon sont des vases en grès-cérame grossier; mais ces vases, consacrés à un service très-commun, sont bien tournés, quelques-uns revêtus d'une couleur brillante. La figure 8 de la planche XLVI du Musée céramique représente une de ces jarres japonaises qui a été rapportée par le si regrettable M. Jules de Blosseville. On voit par les empreintes treillissées qu'elle a reçues étant molle et conservées après la cuisson, qu'elle a été faite dans un moule en treillis probablement de bambou. C'est un grès commun brun-rouge, mat, de 75 cent. de hauteur sur 75 de diamètre à la panse.

Les grès-cérames du Japon sont en outre enrichis, tantôt d'ornements en relief de pâte de couleurs se réduisant presque au jaunâtre ou au brunâtre, et tantôt de couleurs d'émail très-épaisses, très-brillantes, très-variées et très-vives. Malgré leur épaisseur, les couleurs, qui font un bel effet sur les fonds brun et rouge de ces grès, ne se détachent pas par écailles et ne sont point gercées.

Les *fig.* 2, 6, 7, 14 et 15, du Mus. céram., Pl. XLVII, donnent une idée de ce genre de décoration, qui suppose des procédés sûrs et variés pour la préparation de ces couleurs si brillantes et si solides. Les Anglais, et M. Utzschneider à Sarreguemines, les ont parfaitement imitées.

Je ferai connaître leur composition au livre des procédés de décoration.

Grès-cérame de l'Amérique septentrionale. — On a fait dans les États-Unis d'Amérique, près Baltimore, de très-beaux

et bons grès-cérames d'un gris bleuâtre, avec quelques ornementations bleues, tout à fait semblables aux grès des bords du Rhin. Il paraît que la pâte a une grande homogénéité, et qu'elle n'est susceptible ni de gauchir, ni de se fendre. Le Musée céramique de Sèvres possède de grandes pièces, telles qu'une fontaine en forme de baril, de 95 cent. de hauteur sur 55 cent. de diamètre, un énorme pot à l'eau de 55 cent. de hauteur sur 38 cent. de diam., représenté Pl. XLIV, *fig.* 11, et d'autres pièces moins remarquables, toutes faites avec perfection et cuites avec succès (1). (Voyez Additions, T. II, p. 706.)

GRÈS-CÉRAMES.

1er *Appendice*. — Tuyaux de conduite.

Je donne comme appendice aux grès-cérames les ustensiles d'un même emploi, et qui, par leur spécialité, ne peuvent être dispersés pour être placés dans les différents ordres de Poterie auxquels ils appartiendraient par la nature de leur pâte; tels sont les tuyaux de conduite d'eau, de gaz ou de chaleur, dont j'ai déjà parlé au 1er ordre, § 4 et 5, p. 374. Je réunis ici tous ceux qui sont en grès-cérame, parce que leurs principes de composition, de façonnage, et leur destination, sont généralement différents.

Il faut que ces tuyaux, destinés à contenir sans perte, malgré les efforts d'extension qu'ils ont à éprouver de dedans en dehors de la part des liquides et du gaz qu'ils renferment, soient faits avec des pâtes de texture très-serrée, par conséquent les plus imperméables, les plus tenaces et les plus solides qu'on puisse obtenir; car outre la force qui tend à les dilater, il est une autre puissance au dehors qui tend à les écraser ou à les briser. Il faut en outre dans certains cas, comme lorsqu'ils doivent conduire des eaux minérales, qu'ils ne communiquent rien à ces

(1) C'est à M. le professeur Ducatel, de Baltimore, que le Musée de Sèvres doit cet intéressant assortiment de grès et d'autres Poteries américaines qui ont été citées à leur lieu.

eaux, et par conséquent qu'ils soient inattaquables par les principes acides ou alcalins qu'elles peuvent contenir.

On ne connaît que deux pâtes qui jouissent de cette réunion de qualités : le grès-cérame et la porcelaine. C'est de la première seule que je dois m'occuper ici.

Le principe de cette fabrication consiste donc à faire une pâte argileuse qui puisse, par une cuisson à haute température, prendre une grande ténacité sans devenir fragile, et à employer, dans le façonnage, une puissante pression mécanique qui rende cette pâte imperméable.

Les exemples que je vais citer donneront, sur l'application pratique de ces principes, les développements nécessaires; ils sont peu nombreux, mais suffisants.

La pâte est en général de l'argile plastique la plus parfaite. Lorsqu'elle renferme assez de sable, qu'elle ne gauchit pas au feu, on se contente de l'éplucher sans y rien ajouter. Sa couleur n'est point un inconvénient, et on a même remarqué que lorsqu'elle est un peu colorée en jaune par de l'oxyde de fer, les tuyaux prennent et conservent mieux le vernis plombifère dont on les enduit intérieurement.

Le façonnage se faisait au tour et se fait encore ainsi dans une multitude de petites fabriques de campagne. On ne peut obtenir souvent que des tuyaux de peu de longueur, vissés et s'ajustant mal, ou bien il faut apporter au façonnage un soin tout particulier, et alors il est cher. C'est ainsi qu'il se pratiquait en 1839 dans la fabrique de MM. Fouque et Arnoux à Toulouse.

Mais dans la plupart des grandes fabriques, telles que celles de l'Allemagne occidentale, telles que celles de M. Reichenecker à Ottwiller, Haut-Rhin, de M. Boch-Buchmann à Mettlach, de M. Ziegler à Beauvais, etc., on les fabrique à la presse que j'ai déjà citée sans la décrire, réservant cette description pour l'article de son emploi le plus important. Je prends pour exemple celle de Voisinlieu à Beauvais, dont M. Ziegler me permit de prendre le dessin en 1842. Elle diffère peu de celle de M. Boch-Buchmann que j'avais vue et dessinée en 1835.

La figure 1 A et B, de la planche IX, la représente, A en

coupe, B en plan. Elle consiste en une boîte cylindrique en fonte (*b*), dans laquelle on met l'argile (*p*). Un piston ou plateau circulaire, également en fonte (*d*), est abaissé dans cette boîte par la vis (*v*), et, comprimant fortement l'argile, il la force de sortir par l'espace (*c*) allant en se rétrécissant, laissé entre les parois de la boîte et le noyau (*n*). Ce noyau est tenu dans l'axe de la boîte au moyen d'une traverse en couteau à lame dentelée(*c'*), qui coupe la masse d'argile descendante; mais les deux parties, d'abord séparées, se rapprochent bientôt par suite de la pression, et, se réunissant d'une manière très-intime, elles forment un tuyau cylindrique (*c*), qui peut recevoir une longueur indéfinie.

Dans beaucoup de ces presses, lorsque la boîte est vide, il faut remonter le piston assez haut pour qu'on puisse charger la boîte d'argile par-dessus son bord supérieur sans être gêné par le piston. Ici, à l'aide de la poignée postérieure (*q*), *fig.* 1, B, on la glisse sur la table (*e*), on la charge à l'aise, et on la repousse exactement à sa place au moyen de repères qui l'empêchent de se déranger.

Les tuyaux de grès frais, et par conséquent flexibles, sont reçus dans une gouttière de bois demi-cylindrique, qui est assez inclinée pour permettre au tuyau de s'avancer sans tiraillement ni frottement. Si on le laissait descendre verticalement, il s'allongerait aux dépens de son épaisseur et se romprait.

Ces mêmes procédés et ces mêmes précautions sont suivis dans la fabrique de M. Riechenecker, à Ottweiler, si ce n'est que l'argile éprouve, pour sortir de la boîte, une très-forte compression par une presse hydraulique qui la comprime et la pousse. En outre, il y a deux boîtes à argile fixées sur un même chariot, qui peut aller et venir latéralement et faire sortir successivement chaque boîte vide de dessous le piston, tantôt d'un côté, tantôt de l'autre; en sorte que quand la boîte en service A est vide, on la pousse à droite au moyen du chariot qui amène celle de gauche B pleine d'argile, sous le piston, pour être vidée à son tour. Pendant ce temps l'ouvrier remplit la boîte vide A de droite, et la poussant sous le piston, il repousse à gauche, pour la remplir, la boîte B qui vient de se vider et ainsi de suite. De cette manière le temps de remplissage n'est pas perdu.

On place sur l'argile, au-dessous du bord d'application du

piston contre les parois de la boîte, une petite corde de chanvre à peine tordue, qu'on voit en coupe sur la figure A, pour empêcher l'argile de remonter entre ce bord et ces parois; cela permet de ne pas donner au piston une justesse précise qui augmenterait d'autant plus les frottements, qu'il serait bien difficile d'empêcher un peu d'argile de s'introduire entre les deux pièces.

Le diamètre des tuyaux faits ainsi peut s'étendre de 75 millim. à 3 décimètres. Leur longueur serait indéfinie, mais on ne donne ordinairement aux bouts que depuis 1 mètre jusqu'à 2 mètres. Cette dernière dimension est même incommode, et la moyenne d'un mètre 50 cent. à 1 mètre 70 cent., comme à Mettlach, est la plus usitée.

Ils sont cuits en une fois en grès, alors sans aucune glaçure. Dans ce cas, ils cessent d'être imperméables sous une pression de 25 atmosphères; mais si on veut augmenter leur imperméabilité on leur donne en dedans un vernis de plomb: alors l'eau peut supporter une pression de 40 atmosphères sans aucune perte. Ils sont destinés à conduire des eaux et du gaz.

Ces tuyaux sont cuits, situés verticalement dans un four carré à voûte percée de carneaux. Il y a dans ce four plusieurs petits planchers qui permettent d'en placer plusieurs rangées les unes au-dessus des autres.

Outre leur puissance d'imperméabilité, il faut qu'ils en aient une de solidité qui les mette à l'abri, dans l'intérieur de la terre, des fractures qui pourraient résulter d'une forte pression ou des chocs violents qui s'exerceraient à sa surface.

M. Rodier a fait, au lieu dit le Petit-Massé, près Châtillon, département de la Nièvre, des tuyaux de grès-cérames qui, sur 92 cent. de longueur et 10 de diamètre intérieur, peuvent supporter pendant plusieurs heures, et en portant à faux dans leur milieu, les deux extrémités posées sur des billots, une charge de 500 kilogrammes, sans éprouver aucune avarie. Un tuyau court, de cette fabrique, c'est-à-dire de 75 cent., rempli d'eau, peut éprouver une pression de 10 atmosphères sans qu'il se manifeste aucune fente. J'ai été témoin de ces expériences.

MM. Fouque et Arnoux de Toulouse, ont aussi fabriqué, à

Valentine des tuyaux de grès imperméables, qui ont été employés avec succès pour conduire les eaux minérales de Bagnères-de-Luchon. La pâte est faite avec une argile plastique jaune, qui devient rouge par le feu du four de biscuit de faïence fine, et noire au feu de porcelaine; mais alors elle commence à s'affaisser. On s'en sert sans aucune addition ni autre préparation qu'un épluchage. Elle se façonne très-bien sur le tour sans vissage ni déformation, et cuit en grès.

La glaçure qui recouvre ces tuyaux est sans plomb, mais composée de felspath attendri par la soude du nitrate de soude d'Amérique et par du borax.

Cette glaçure est fondue préalablement et broyée, pour être mise par immersion sur les grès-cérames cuits en biscuit à une température rouge-cerise, puis en couverte à une température presque incandescente.

Quand il s'agit de faire de grands tuyaux de conduite, on dégraisse cette même argile avec du ciment et du sable blanc, et on leur donne pour glaçure la couverte felspathique décrite ci-dessus. La pâte est d'un blanc jaunâtre pâle, mais imperméable et inattaquable par les eaux minérales.

IIe *Appendice.* — **Les Creusets.**

Il y a des Creusets de matières très-différentes, ce n'est donc pas un nom de Poterie, c'est celui d'un ustensile qui peut être en métal, en pierre, en charbon, mais qui est bien plus communément en pâte céramique.

Ces pâtes peuvent appartenir aux Poteries tendres, aux grès-cérames, à la porcelaine; mais le plus grand nombre des pâtes de creuset ayant la dureté et l'infusibilité des grès, j'ai pensé que je devais les annexer comme appendice à cet ordre.

C'est un des sujets les plus difficiles à traiter sous le rapport des qualités de la pâte. Il n'y a point ou du moins je ne connais pas encore de principes certains pour faire de bons creusets. Il ne se passe pas cinq ans qu'on ne voie proclamer des creusets qui remplissent toutes les conditions désirables, et sur ces centaines de sortes de creusets ainsi vantées, la plupart admis

comme jouissant des qualités qu'on leur prête, à peine en reste-t-il cinq dans le commerce qui aient constamment présenté les qualités annoncées et même reconnues au moment de leur émission.

Ces anomalies tiennent à deux causes que j'ai déjà signalées en plusieurs occasions.

La variation dans la nature d'un même banc d'argile n'est pas très-considérable, mais elle est suffisante pour modifier ses propriétés essentielles, et celles qui peuvent se trouver aussi dans la ténuité des parties, leur mode de combinaison et même d'aggrégation. Ainsi, il est tels creusets qui sont très-recherchés dans les arts, tels que les creusets de Hesse, les petits creusets de Hollande, pour les orfèvres et les bijoutiers, qu'on a eu beaucoup de peine à faire ailleurs que dans ces pays, quoiqu'on en connût parfaitement la composition et que de semblables matériaux ne manquassent pas.

Je dois donc, avant d'entrer en matière, énoncer quelles sont les qualités que doivent posséder de bons creusets, et on verra combien elles sont différentes suivant la destination qu'on veut donner à ces ustensiles.

Conditions à remplir par les creusets. — Il faut qu'un creuset quelconque puisse renfermer, sans perte, la matière qu'on y a mise pour être soumise à une température plus ou moins élevée, par conséquent qu'il soit dans beaucoup de cas imperméable.

Il faut dans d'autres cas, non moins nombreux, et surtout dans les arts céramiques qui s'exercent en grand, que le même creuset puisse servir plusieurs fois, ou qu'il soit d'un prix si faible qu'on ne craigne pas de le sacrifier à chaque opération.

Or, ces deux conditions : résister à certaines températures, et y résister un certain nombre de fois sans avaries, sont souvent très-difficiles à concilier.

Il faut ensuite remarquer, qu'à l'exception de l'infusibilité, presque tous les petits creusets sont bons, et que la manière d'employer un creuset influe beaucoup sur sa résistance à la cassure par le feu une fois, et même plusieurs fois.

Toujours, sauf la fusibilité, presque tous les creusets sont bons sous le rapport de la fracture, lorsqu'on les chauffe lentement et de tous côtés comme dans les fours à Poterie, à faïence, à grès, à porcelaine dure. Au contraire, très-peu de creusets peuvent résister au feu de forge et au feu de fourneau à vent sans se fendre.

1° Tout creuset devant éprouver l'action du feu portée au moins à la chaleur rouge, doit pouvoir y être exposé sans se casser ni se fêler. C'est, il me semble, la condition générale dont aucun creuset ne doit être absolument exempt. Cette condition néanmoins est d'autant plus difficile à remplir, que la température qu'on doit faire subir au creuset est plus élevée. Or, tel moyen qui est bon pour les basses températures, ne l'est pas également pour les hautes.

Cependant on peut dire que la composition la plus généralement appropriée à cette faculté est la suivante :

L'argile doit être sensiblement pure, c'est-à-dire ne contenir ni pyrite ni grains de calcaire. Elle ne doit pas non plus renfermer une proportion trop considérable de calcaire, même à l'état de silicate, qui approchant la pâte trop près de la fusibilité, la rendrait fragile lorsqu'on l'élèverait à une température qui en serait voisine.

Il faut que cette argile soit mêlée ou de sable, ou, ce qui est encore meilleur, de ciment assez grossier, dans la proportion au moins de moitié, mais plus sûrement de 2 et même 3 de ciment sur une d'argile crue.

Enfin, ce qui est une condition bien moins précise que les deux précédentes, mais peut-être plus efficace dans la pratique, c'est de trouver deux ou trois argiles de lieux divers, paraissant cependant avoir à peu près la même composition, mais qui, mélangées dans certaines proportions, donnent des pâtes qui jouissent de la qualité d'infragibilité que l'on recherche, que l'on trouve comme par hasard, et qu'on conserve tant que ces argiles, venant du même amas, ont les mêmes propriétés.

Ces propriétés peuvent tenir à deux causes : soit à des modes de combinaison différents des mêmes éléments, soit à l'état moléculaire de ces éléments. C'est ainsi qu'on attribue à l'argile de

Forges des qualités pour faire les creusets et pots de verrerie, qu'on n'admet pas dans l'argile de Montereau, quoique ces deux argiles ne diffèrent pas entre elles de 1/80 dans les proportions de silice et d'alumine, et que ni l'une ni l'autre ne contiennent ni chaux ni fer. L'argile de Gross-Almerode, qui renferme 46 de silice et 34 d'alumine, fait les excellents creusets de Hesse, et l'argile d'Abondant, près Dreux, qui a la même composition, ne peut faire seule que des creusets qui cassent au moindre feu.

La composition élémentaire des argiles, l'addition de sable ou de ciment, sont des présomptions pour donner aux creusets la qualité de ne point casser ou se fendre par l'action du feu, mais ne fournissent aucun principe certain

2° L'infusibilité a des principes plus certains, je parle ici de l'infusibilité propre, de la propriété qu'a de résister sans se fondre ni se ramollir un creuset qui n'est attaqué ni en dedans ni en dehors par des corps fondants, tels que des alcalis, des terres ou des oxydes métalliques.

En général de justes proportions de silice et d'alumine, sans la présence d'aucun autre corps, tel que chaux, magnésie, fer, constituent les argiles les plus propres à donner des creusets réfractaires. Cependant l'argile plastique de Savanas, n° 144, qui ne contient que 25 p. o/o d'alumine, et qui renferme 2,50 de fer et autant de magnésie, donne les excellents creusets propres à fondre l'acier à Saint-Étienne.

Comme ces argiles pures seraient trop plastiques, il faut les dégraisser. On ne peut employer le sable, qui modifie dans certains cas la résistance à la fusibilité, il faut y introduire un corps qui ne puisse avoir cette influence: tel est le ciment plus ou moins fin de cette même argile, le coke d'une houille pure, l'anthracite sans pyrite et le graphite, tous corps infusibles, mais non pas tout à fait incombustibles à une très-haute température, quoique enveloppés d'argile.

Ces mêmes matières sont aussi les seules que l'on doive ajouter à la pâte des creusets pour les dégraisser, lorsqu'on veut les garantir autant qu'il est possible de l'action corrodante de l'alcali

des cendres en dehors et des oxydes de plomb, de bismuth, etc., en dedans.

On peut donc par ces moyens réunir dans un même creuset les deux qualités de résistance à la cassure et à la fusion.

Une des matières plastiques que l'on a proposée et même employée pour faire des creusets d'une infusibilité aussi absolue qu'on puisse l'obtenir, est la Magnésite ou silicate de magnésie, et même encore le carbonate; mais quelques additions de chaux, de silice ou d'alumine, soit dans leur composition, soit seulement en contact avec eux, les font fondre avec une grande facilité, et les amènent à un état de fluidité remarquable. Toutes les fois que j'ai mis cette terre en contact avec la porcelaine, elle l'a liquéfiée en traversant les creusets ou capsules de porcelaine comme un fer chaud traverserait une plaque de cire; néanmoins cela dépend encore des proportions de ses éléments, car on fait d'assez bonne porcelaine avec la Giobertite, comme on le verra à l'article de la porcelaine, et je sais qu'on a employé la Giobertite ou carbonate de magnésie, en Piémont, pour en faire des creusets très réfractaires.

3° Les creusets en pâte de Poterie commune, c'est-à-dire en pâte tendre, rayable, poreuse, perméable, faite avec les mélanges de terre et dans les proportions que j'ai indiquées aux ordres 1er, 2e, 3e et 4e, de la classe Ire, seraient en général peu fragiles et pourraient servir un assez grand nombre de fois; mais ils ne seraient ni infusibles à une température incandescente, ni imperméables. Ils pourront néanmoins servir dans beaucoup d'opérations d'alliage, de calcination, etc., où ces qualités ne sont pas exigées. Les argiles figulines, sableuses, simplement dégraissées avec une addition de sable, sans avoir besoin d'avoir recours au ciment argileux, qui est toujours une matière assez chère, pourraient être assez utilement employées pour la fabrication de ces creusets, lors même qu'elles renfermeraient un peu de chaux et de fer.

Telles sont les trois compositions générales et purement céramiques qui peuvent donner les trois qualités de creusets appropriées chacune à des usages différents.

4° Il est une quatrième sorte de composition qui s'éloigne beaucoup des précédentes. Ce sont les creusets dont l'élément essentiel et abondant est du graphite (vulgairement et si improprement nommé plombagine et même carbure de fer). Ces creusets ont été d'abord faits en Allemagne, et principalement sur le gîte de graphite de Passaw et d'Ipse.

Leur composition consiste dans un mélange bien intime d'argile plastique de Schildorf, 1 partie, avec le graphite naturel de Leizeisberg, près Passaw, 2 ou 3 parties.

Ce graphite est en nodules, petits lits ou veines dans le gneiss ferrugineux dont il fait partie. On l'en extrait souvent par le lavage.

Il est composé, d'après l'analyse qu'en a faite M. Berthier,

De silice	41
D'alumine	15
D'oxyde de fer	8
De charbon	34
	98
Magnésie, eau, etc.	2
	100

On l'introduit pulvérisé et tamisé dans ces creusets.

Ils supportent tous les changements de température sans fracture ni fêlure, et peuvent être chauffés à 150 deg. de Wedg., sans éprouver d'altération.

M. Louis Vouland a établi en 1834, à Montpellier, une fabrique de creusets faits avec du graphite exploité à 60 lieues de cette ville et de l'argile plastique des environs. Ils ont paru avoir des qualités au moins égales à celles des creusets de Passaw.

C'est à une composition analogue qu'appartiennent les creusets faits à Pignerol, en Piémont, par M. Bocchiardi, au moyen d'un mélange de graphite et d'argile du pays. On a certifié qu'ils avaient résisté trois fois à la fusion de la fonte de fer, qui exige une chaleur des plus intenses.

Ce serait aussi à cette composition qu'on pourrait rapporter celle dans laquelle, à défaut de graphite, on emploie du coke ou même de l'anthracite, comme l'a fait M. Autrey, en Angleterre, en composant des creusets avec deux parties d'argile plastique de

Stourbridge (voyez l'analyse, tableau V, B, n° 12), et une partie de coke provenant des usines de gaz. Ces proportions peuvent varier suivant la destination des creusets. On a fondu dans ceux-ci 20 kilogrammes d'acier, et ils peuvent servir jusqu'à 16 fois au même emploi.

M. Marshall, de Newcastle-upon-Tyne, a fait des creusets de composition semblable, en les moulant dans des moules de cuivre, et comprimant la pâte au moyen d'un noyau conique, comme je le dirai plus bas.

Composition élémentaire. — Il était intéressant de connaître d'une manière plus précise la composition élémentaire des creusets les plus employés, surtout à Paris, et de diverses origines. M. Berthier a fait l'analyse de plusieurs de ces creusets. dont je donne ici les résultats :

CREUSETS DE DIVERSES ORIGINES.	Silice.	Alum.	Magn.	Oxyde de fer.
Creusets de Gross-Almerode, dits de Hesse. . . .	71	25	»	4
De Paris, fabrique de Beaufay.	65	34	»	10
De Saveignies, près Beauvais (d'Eyeux).	72	19	»	4
D'Angleterre, des fabriques d'acier fondu. . . .	71	23	»	4
De Saint-Étienne.	65	25	»	7
De Nemours, verrerie de Bagneaux.	67	32	»	1
De Bohême, verrerie.	68	29	traces.	2

Façonnage. — Le façonnage a sur la fragilité des creusets une très-grande influence. Leurs formes n'en ont guère que sur la commodité de l'emploi. Les uns sont ou coniques et sans goulots, les autres cylindroïdes, un peu renflés dans le milieu, avec un goulot, ou en pyramide triangulaire, renversée, tronquée et presque circulaire à son sommet, qui fait la base du creuset; les trois canaux ou goulots qui résultent de cette forme donnent une assez grande facilité pour les prendre et pour trouver toujours un goulot disposé pour verser la matière fondue qu'ils renferment.

Il faut en général qu'ils soient plus hauts que larges, au moins

de moitié, pour que la chaleur agisse sur eux le plus puissamment.

On fait les creusets tournés, moulés ou coulés.

De tous les procédés, celui du tournage, qui est le plus expéditif, est souvent le moins bon, car s'ils ne sont pas tournés par un habile ouvrier, la retraite suivant, en s'opérant, le mouvement en spirale inverse de celui du tournage, il arrive fréquemment que le creuset s'ouvre par des fissures parallèles à ce vissage. Néanmoins le plus grand nombre des creusets est fait sur le tour.

Le moulage s'opère de différentes manières, tantôt à la housse et dans des moules de plâtre d'une seule pièce. C'est un procédé difficile à mettre en usage pour les creusets élevés et étroits.

Quelquefois dans des moules de cuivre et par pression. On met la pâte préparée dans le fond du moule, et en la comprimant avec le noyau également en cuivre, on la fait remonter et remplir avec assez d'homogénéité de texture l'espace qui est entre le noyau et le moule. On a pratiqué ce procédé à la Monnaie de Paris, avec une pâte composée uniquement d'argile de Forges, dont un tiers cru et deux tiers cuits et réduits à l'état d'un ciment fin; mais ce procédé ne peut guère réussir que sur des creusets de moyenne dimension.

On a appliqué aussi aux creusets le procédé de coulage, que j'ai fait connaître en principe (vol. 1er, p. 147). On a un moule creux de plâtre, on le remplit de la pâte du creuset à l'état de barbotine, on décante par le bord du moule la partie de la pâte qui n'a pas pris d'adhérence au moule, on laisse raffermir cette croûte, on renouvelle une ou deux fois le remplissage et le vidage. Le creuset ainsi moulé diminue de volume en séchant et se retire alors aisément du moule.

M. Cameron, de Glascow, a employé ce procédé pour faire les petits creusets nécessaires aux orfèvres, et qu'ils étaient obligés de faire venir de Hollande. La pâte de ses creusets est composée de 17 parties d'argile débarrassée par le lavage et le décantage de toute la partie ou trop grasse ou étrangère à l'argile, et de 7 parties de sable; le tout parfaitement mêlé. Les creusets faits ainsi

ont eu en Angleterre beaucoup de succès. M. Bréant a également employé ce procédé à la Monnaie de Paris.

Ce fait vient à l'appui de ce que j'ai dit plus haut de l'influence du façonnage sur les conditions de bonne fabrication dans l'art céramique, puisqu'elle en a une si grande dans une sorte de Poterie à laquelle un tel soin semblerait devoir être étranger.

On a proposé un tout autre procédé de façonnage. Il consiste à faire avec la pâte à creuset un cylindre massif dont le diamètre est celui de la plus grande largeur du creuset, à laisser cette masse se raffermir, à la tournasser en dehors, et à la tarauder en dedans. Je ne connais exactement ni les détails de ce procédé, ni ses résultats précis. On dit que M. Poncelet, de Liége, l'emploie pour faire ses grands creusets pour la distillation du zinc. Je sais qu'on a voulu l'employer en porcelaine pour faire des colonnes et autres cylindres creux, et qu'il n'a jamais réussi, parce qu'il est impossible de comprimer également et de lier intimement les différents colombins ou petites masses de pâte dont se compose une grande masse. Il y a presque toujours des fissures, soit au desséchement, soit à la cuisson.

Cuisson. — Il ne faut cuire les creusets que faiblement, et uniquement pour leur faire prendre à peu près toute leur retraite, afin d'éviter qu'en cuisant avec les matières qu'on y met, cette retraite, gênée par le volume de ces matières, ne les fasse casser.

Il faut aussi leur donner par cette cuisson assez de solidité pour être transportés sans perte.

Une cuisson complète les rend d'ailleurs trop délicats aux premières impressions d'une haute température appliquée rapidement, et presque toujours inégalement, et les rendrait trop cassants.

Jugement des qualités. — Quand on veut juger les qualités des creusets, soit de ceux qu'on fabrique, soit de ceux qu'on emploie, il faut connaître les moyens de les essayer, et ces moyens doivent nécessairement varier suivant la destination du creuset. Personne ne pouvait mieux nous en instruire que M. Berthier.

On détermine l'infusibilité en faisant chauffer à une chaleur de 150 deg. Wedg., à l'abri de toute action de vapeur de plomb et

d'alcali, un fragment du creuset. S'il n'est pas affaissé, si les angles et ses arêtes ne sont pas émoussés, on peut le déclarer complétement réfractaire.

La résistance aux fractures et fissures par une haute température, ce qui est très-différent, se juge néanmoins assez bien par le même moyen, qui consiste à chauffer le creuset au rouge blanc, et s'il n'est ni cassé ni fendu par cette première épreuve, voir s'il résistera de même à son immersion dans l'eau froide. Peu de grands creusets résistent complétement à une pareille épreuve, et presque tous les petits la supportent assez bien.

La résistance à l'action fondante et comme corrosive des alcalis, des oxydes fondants, et surtout de la litharge, n'est absolue pour aucune qualité de creuset; mais elle est plus ou moins rapide, et d'autant plus que leur pâte contient plus de sable. On ne peut juger les creusets sous ce rapport qu'en comparant l'effet de ces puissants fondants sur les creusets que l'on essaye avec ceux qu'on a déjà employés, et dressant comme une échelle du temps que mettra une quantité donnée de litharge pour traverser un creuset dont la pâte aura les mêmes texture et compacité, les mêmes dimensions en diamètre et surtout en épaisseur, et qui aura subi ou la même température que le creuset de comparaison, ou du moins une température appréciable. Ce genre d'altération ou de fusibilité par la litharge est entièrement différent de la fusibilité simple d'un creuset, c'est-à-dire de celle qui ne tient absolument qu'à l'action seule de la température.

Je dois maintenant mentionner plusieurs creusets assez renommés, venant de différents lieux, et pouvant présenter quelque intérêt, parce qu'on connaît leurs qualités et les matériaux avec lesquels ils sont faits.

De Paris.— C'est-à-dire qui se trouvent abondamment dans le commerce de Paris, parce que les laboratoires et les usines de cette ville en font principalement usage. On les désigne sous le nom de Beaufay, qui en est le fabricant. Ils sont faits avec une partie d'argile d'Andenne crue (Anal., tabl. V B, n° 13) et deux parties de ciment assez grossier de cette même argile. Pour faire disparaître les aspérités qui résultent de l'emploi de ce ci-

ment, on les enduit d'une couche mince d'argile crue. Ils ne sont cuits que pour faciliter leur transport, car cuits complétement ils acquièrent la dureté et l'imperméabilité des grès-cérames. M. Berthier les regarde comme au moins égaux aux creusets de Hesse en qualité d'infusibilité et de résistance à la fente.

De Mouchy-Saint-Éloy, près Saveignies (Oise). — Fabrication de M. d'Éyeux.—Ils sont faits avec un mélange d'argile plastique de Saveignies et de quarz pulvérisé. Ils ne résistent pas si bien à la litharge que ceux de Beaufay.

De Hesse, duché de ce nom. — Ils sont fabriqués à Gross-Almerode et à Epterode, au pied du mont Meissner, avec l'argile plastique qui est supérieure au calcaire conchylien et immédiatement inférieure au basalte recouvrant le dépôt de lignite du même terrain. Cette argile grise, très-alumineuse (Anal., tabl. V B, n° 26), est mêlée, ce qui m'a beaucoup étonné quand j'ai vu cette fabrication, avec plus d'un tiers de sable assez grossier. Aussi ont-ils la cassure grenue et la surface raboteuse. Ils sont bien fabriqués et cuits en grès. Ces creusets ne sont pas cependant d'une infusibilité absolue : une température de 150 deg. Wedg. les ramollit un peu, et le verre de plomb les perce, ce qui me paraît devoir résulter de la quantité de sable qu'on introduit dans la composition de leur pâte.

Les creusets ou pots de verrerie ont une liaison si intime avec cette industrie, ils ont une composition si spéciale, qu'il n'y a que les directeur et contre-maître de verrerie qui puissent porter de l'intérêt à leur composition et à leur façonnage, dont les Potiers ne se mêlent jamais. Je crois donc inutile d'en parler.

Classe III.— POTERIES A PATE DURE TRANSLUCIDE.

Cette classe me paraît très-naturelle et très-nettement caractérisée.

La pâte est toujours dure, c'est-à-dire non rayable par l'acier. Il n'y a pas d'exception, tandis qu'il y en a quelques-unes dans la classe II.

Elle est toujours translucide, et s'il y a quelquefois un peu d'incertitude pour la distinguer de certaines Poteries à pâte dure de la classe précédente, c'est lorsque ces Poteries s'approchent des porcelaines en laissant passer un peu de lumière par leurs parties minces; tel est le cas de certain grès ou faïence fine dure, qu'on a appelé *ironstone* ou lithocérame.

La présence d'une base alcaline, soit terreuse, soit saline, dans cette pâte, est encore un caractère frappant qui est lié avec la translucidité.

Les caractères développés des trois ordres qui la composent développeront et compléteront ceux de la classe.

Septième Ordre. — **PORCELAINE DURE** ou *CHINOISE.*

La Poterie de cet ordre est caractérisée par une p â t e fine, dure, translucide, et une g l a ç u r e dure, terreuse, nommée c o u v e r t e.

La p â t e est essentiellement composée de deux éléments principaux : l'un, argileux infusible, c'est le k a o l i n, ou seul ou associé, soit avec de l'argile plastique, soit avec la magnésite; l'autre, aride, fusible, est donné par le f e l d s p a t h ou d'autres minéraux pierreux, tels que le sable siliceux, la craie, le gypse, ou pris séparément, ou réunis ensemble de diverses manières.

La g l a ç u r e nommée c o u v e r t e consiste en felspath quarzeux, tantôt seul, tantôt mêlé avec du gypse, mais toujours sans plomb ni étain.

Les matériaux de cette pâte demandent à être plus lavés, plus broyés, mieux mélangés, et la pâte elle-même plus pétrie et malaxée qu'aucune pâte de Poteries.

Néanmoins la p â t e est c o u r t e, ce qui rend le façonnage plus difficile, plus lent et plus délicat.

Elle est aussi beaucoup plus susceptible de manifester, tant à la dessiccation qu'à la cuisson, les plus légères différences de pression qu'on lui a fait éprouver en la façonnant.

Le f a ç o n n a g e demande donc beaucoup de soin, d'habitude et de délicatesse; il est en outre souvent assez compliqué. On peut y reconnaître trois modes principaux : le t o u r n a g e, le m o u l a g e et le c o u l a g e.

Dans le premier mode, qui ne s'applique qu'aux pièces rondes, ces pièces sont toujours ébauchées, soit à la balle, soit à la housse, et ensuite tournassées avec soin pour conserver aux contours la pureté de leur forme et la finesse de leurs moulures. Les pièces non rondes sont moulées, soit à la balle, soit à la croûte, et réparées par les procédés et avec les soins qu'on a décrits d'une manière générale au chapitre III, en avertissant qu'ils s'appliquaient plus particulièrement à la porcelaine qu'à toute autre Poterie, et sur lesquels néanmoins on reviendra plus bas.

La c u i s s o n est essentiellement simple, quoiqu'elle paraisse double, car la première cuisson de la pâte, celle qui donne ce que l'on appelle le d é g o u r d i, n'a pour but que de raffermir assez la pâte pour qu'on puisse lui donner plus facilement la couverte par immersion ; mais on pourrait à la rigueur s'en passer, et cuire en même temps la pâte et la couverte, car elles exigent la même température.

La température est très-élevée et monte jusqu'au 140e degré du pyromètre de Wedgwood (1). La pâte se ramollissant à cette haute température, l'e n c a s t a g e exige les procédés et les précautions qui ont été décrits à l'art. II du chap. V, p. 196 du Ier vol.

Les f o u r s sont cylindriques et verticaux, à plusieurs alandiers. Les cazettes doivent avoir la solidité et l'infusibilité néces-

(1) On verra plus loin que je n'ai pu l'observer que jusqu'à 135.

saires pour résister, sans s'affaisser, à la haute température qu'elles doivent éprouver.

Le combustible est presque partout du bois, et surtout du bois à flamme longue, tel que le tremble, le sapin, le bouleau.

La pâte se ramollit, devient translucide, et prend jusqu'à 1/8 de retraite à partir de l'époque de la dessiccation complète; pour aller jusqu'à la cuisson parfaite; elle prend presque toute sa retraite après le dégourdi (1). La pâte, dans ce même intervalle, perd 1/8 de son poids.

La couverte doit être bien glacée et avoir contracté avec la pâte une liaison intime et presque continue.

Tels sont les caractères des porcelaines dures en général. En les étudiant particulièrement, on remarquera, suivant les pays et même les fabriques, des différences assez considérables dans ce qui constitue leur fabrication depuis les éléments de la pâte jusqu'à la cuisson. Je ne décrirai pas cette fabrication d'une manière générale, mais j'en prendrai tous les procédés et détails dans la manufacture royale de Sèvres; je ferai connaître ensuite, à l'histoire particulière des fabriques les plus remarquables, les différences qu'elles présentent dans leurs procédés.

On peut diviser les procédés de fabrication de la porcelaine dure en quatre groupes.

1° La fabrication française, c'est celle-là dont je prends le type dans la manufacture de Sèvres;

2° La fabrication allemande;

3° La fabrication italienne;

4° La fabrication orientale.

Article I. — FABRICATION FRANÇAISE.

§ 1. — *PORCELAINE de la manufacture royale de SÈVRES, près Paris.*

Composition des pâtes et couvertes. — Les matériaux qui entrent dans la composition des pâtes et couvertes de la porcelaine de Sèvres se réduisent aux suivants :

(1) Voir le tableau des retraites, n° VII, C, de 29 à 51.

Le kaolin,
Le felspath,
La craie,
Le sable siliceux d'Aumont quelquefois,
L'argile plastique,
La poudre de porcelaine ou cuite ou dégourdie.

Le kaolin et le felspath viennent de Saint-Yrieix-la-Percne, à 26 kilomètres au sud de Limoges (1). Les carrières qui le fournissent plus particulièrement sont celles de Marcognac et du Clos-de-Barre. J'ai fait connaître sa situation géographique, son gisement, ses différentes sortes de qualités et sa composition dans le premier volume de ce Traité, pages 40 et suivantes. Il ne me reste à décrire que le mode d'exploitation et de lavage de la masse de kaolin qui fournit cette matière argileuse et plastique à la manufacture de Sèvres.

Préparation mécanique du kaolin. — Le kaolin est exploité par banquettes en gradins. Les carrières ont donc toujours plus ou moins régulièrement la forme de trémie à gradins. Toutes les roches qui les composent sont taillées de même et de manière que le rejet d'une banquette inférieure sur la supérieure soit facile, Pl. v, *fig.* 1.

On y descend par de petits escaliers, dont les marches sont garnies de planches pour qu'on ne glisse pas, car ces carrières sont presque toujours abreuvées d'eau. En hiver on recouvre avec de la terre de déblais les banquettes de kaolin, afin que la gelée ne les dégrade pas, et ne fasse pas tomber le kaolin, qui se mêlerait avec les terres rouges qui l'accompagnent ou le surmontent.

Les kaolins extraits à la pioche plate ou à la pelle sont montés dans des augettes de bois par des enfants qui les portent sur leur tête, et transportent ainsi les kaolins au magasin. Ils sont alors divisés en kaolins argileux, qui n'ont besoin que d'être

(1) J'ai fait, vol. Ier, chap. II, art. 2, § 2, l'histoire naturelle et chimique des kaolins. Je ne parlerai ici que de ce qui est particulier au kaolin et autres matières employées dans la composition des pâtes de Sèvres.

épluchés, et en kaolins caillouteux, qui sont généralement lavés pour en extraire l'argile.

Les kaolins à éplucher sont placés dans des auges à cases, sous des hangars. Ce sont des femmes qui les épluchent. A la portée de chaque ouvrière assise devant l'auge est une case pour le kaolin à éplucher et une case pour le kaolin épluché. L'inspecteur ou contre-maître, en suivant la ligne des auges, vérifie sur-le-champ si l'épluchage a été bien fait.

Cet épluchage se fait au couteau.

Quant au lavage, il s'opère comme tous les lavages de matières terreuses de différentes densités ou grosseurs, comme il a été expliqué chap. II, sect. II, art. II, § 1, p. 88, et comme le représente la *fig.* 5 de la Pl. v.

On met le kaolin caillouteux dans le premier bassin A, où deux hommes, avec des masses et spatules en bois, le broient et le délayent dans l'eau amenée par un canal.

On fait écouler par le canal, dans le second bassin B, l'eau chargée d'argile. Elle tombe sur le tamis *t*, qui retient les corps légers et les parties grossières qui auraient pu échapper.

On fait entrer l'eau encore trouble de la surface dans le troisième et grand bassin, puis on en décante l'eau qui est claire en ouvrant successivement les chevilles qui étaient au nombre de dix dans le bassin de 2 mètres de profondeur que j'ai vu. L'eau s'écoule par une rigole.

Le bassin C retient dans sa capacité le kaolin ou plutôt l'argile la plus fine du kaolin.

MM. Nennert ont six assortiments de lavoirs. Il y a deux hommes à chaque bassin A, ce qui fait douze hommes employés à cette opération dans leur exploitation du Clos-de-Barre.

Les barbotines résultant de ce lavage sont raffermies dans de grands bassins couverts, et quand elles sont assez fermes on les divise en fragments de la grosseur du poing au moins, et on les fait dessécher complétement sur des planchers composés de planches à claire-voie, ou sur des claies de bois et sous des hangars. Cette argile est alors bonne à entrer dans la composition des pâtes.

On a dit en traitant des matières à porcelaine qu'on distinguait

à Saint-Yrieix trois sortes ou qualités de kaolins : le caillouteux, le sablonneux et l'argileux. Les différences extérieures de ces trois qualités sont assez clairement exprimées par leurs noms. Ce sont des mélanges de ce sable quarzo-felspathique qui composent ce que nous appelons résidu, avec la véritable argile kaolinique. Le kaolin argileux renferme une plus grande quantité de cette argile; le sablonneux en renferme moins, et le caillouteux présente en outre une texture à gros grains dans laquelle on distingue aisément le quarz et le kaolin, qui même a conservé quelquefois la structure lamellaire du felspath.

Le kaolin argileux de Marcognac est composé :

De silice	57
D'alumine	33
De chaux	2
De potasse	6
	98

Magnésie, etc.

Le kaolin caillouteux du même lieu est composé :

De silice	83
D'alumine	10
De potasse	6
	99

Traces de fer, chaux.

(A. Laurent, laboratoire de Sèvres.)

Les analyses données dans mon Mémoire sur les kaolins, page 249, nos 2 et 3, et dans le tableau n° IV de cet ouvrage, ont été pratiquées sur les argiles retirées par le lavage de ces kaolins; tandis que celles-ci, faites sur le kaolin entier, ont eu pour objet de faire connaître aux praticiens en quoi ces deux sortes de kaolins différaient.

Le kaolin argileux donne à la pâte de porcelaine plus de liant, d'infusibilité, mais moins de blancheur, plus de dispositions à gauchir au feu, et à éprouver et faire ressortir toutes les inégalités de pression du moulage ou du tournage.

Le kaolin caillouteux donne plus de blancheur, de translucidité et de fusibilité. On l'emploie principalement pour les pièces de sculpture.

Les parties qu'on extrait mécaniquement de ces kaolins par le lavage sont les parties les plus argileuses qu'on appelle l'argile et les parties les plus grossières qu'on nomme sable et petit sable, et qui renferment le quarz et une partie de felspath non décomposée. C'est cette partie qui introduit dans la pâte les 3 p. 100 de potasse nécessaire pour la constituer pâte de porcelaine de Sèvres.

Le kaolin n'étant pas uniquement employé dans la composition des pâtes de porcelaine, j'ai dû en faire l'histoire complète dans les généralités de composition des pâtes céramiques (ch. II, art. I, p. 40). Je renvoie à ce chapitre, tant pour ces détails que pour tout ce qui est relatif à son histoire naturelle et chimique, considéré comme un des éléments de ces pâtes (1).

Le choix des kaolins, pour faire de belle porcelaine, est important, puisque cette vaisselle de luxe revient presque au même prix de fabrication, qu'elle soit faite avec du kaolin défectueux ou avec du kaolin de première qualité; car dans le premier cas la porcelaine, en perdant sa blancheur, son éclat, perd presque toute sa valeur et ne peut soutenir aucune concurrence avec la belle porcelaine dont le prix lui est à peine supérieur. Aussi on remarquera que les frais de fabrication de la porcelaine portent bien plus sur le façonnage et sur la cuisson, qui sont les mêmes, quel que soit le kaolin qu'on emploie, que sur le prix des matières premières. De là vient que malgré le grand nombre de lieux où l'on trouve du vrai kaolin, sous le rapport de sa constitution, il n'y a encore (1843) (2) en France qu'un seul canton qui soit en possession d'alimenter les fabriques de France et de quelques pays voisins de la France, soit qu'on n'y trouve point cette terre argileuse, soit qu'on n'en trouve que de médiocre qualité (3).

(1) Voir, pour plus de détails géologiques et chimiques, mon premier mémoire, *Archives du Mus. d'Hist. natur.*, 1839, t. I, p. 243.

(2) Quelques découvertes récentes dans les Pyrénées occidentales, et dans le département de l'Allier peuvent faire présumer que le nombre de ces cantons s'accroîtra.

(3) Voir au chap. II, p. 43, et au tableau n° IV, l'énumération des principaux lieux, tant en France que dans les autres parties de la terre où l'on exploite du kaolin.

Cependant il paraît que le kaolin découvert vers l'an 1800 dans les Pyrénées occidentales, à environ 25 kilomètres de Bayonne, près Cambo, Macaye, Louhossoa, Espelette, etc., pourra entrer dans la fabrication, avec des qualités égales à celui des environs de Limoges.

Pour que le kaolin soit regardé comme de première qualité, et propre à la fabrication de la porcelaine de Sèvres, il faut qu'il donne une pâte d'un beau blanc, tirant sur celui du lait pur, qu'il ne renferme aucun corps étranger susceptible de produire des taches, quelque petites qu'elles soient.

Il faut que la porcelaine qu'on peut en faire ne soit ni trop fusible ni trop argileuse, car, quoiqu'il soit très-possible de corriger ces défauts par des mélanges appropriés, ce sont toujours des tâtonnements et du façonnage qu'on désire éviter.

Enfin, il faut que cette pâte puisse se travailler facilement et sûrement, c'est-à-dire sans fendre, soit à la dessiccation, soit au dégourdi.

Or, lorsque toutes ces qualités dérivent de la matière première, cette circonstance donne à la matière qui les possède un mérite qui la fait préférer à toute autre.

Le felspath dit caillou n'est pas l'espèce minérale ainsi nommée à l'état pur; mais c'est une roche de felspath et de quarz entrelacés qu'on nomme pegmatite. Elle est exploitée à la poudre à la manière des roches dures, et également triée et épluchée pour en rejeter autant qu'il est possible toutes les parties de fer, de mica, etc., étrangères à la roche, et qui pourraient altérer le blanc laiteux presque limpide que doit avoir la couverte. On voit, Pl. v, *fig.* 2, une indication de la situation de cette roche au milieu des kaolins (1).

La craie qui entre dans la composition de la pâte de Sèvres pour y introduire la chaux nécessaire est extraite de la colline de Bougival. Je me suis assuré que tout autre calcaire de même composition pouvait la remplacer.

(1) Voir l'extrait que j'ai donné de mon travail sur le gisement et la nature de ces roches, vol. Ier, chap. II, art. II, p. 74, et le tableau n° VI des analyses d'un grand nombre de felspaths.

Ces craies sont composées comme il suit, d'après MM. LAURENT et MALAGUTI.

	BOUGIVAL.	MEUDON.
De carbonate de chaux.	95,50	. . . 95,2
De carbonate de magnésie.	0,80	
De silice.	0,80	
D'Eau.	1,20	. . . 4,8
De fer, manganèse et alumine.	1,70	
	100,00	100,0

Le sable siliceux tiré de la butte d'Aumont, près Creil, département de l'Oise, est de la silice sensiblement pure.

L'argile plastique est tirée du territoire d'Abondant, sur la lisière orientale de la forêt de Dreux. On en a donné les caractères et l'analyse, tableau V A et V B, n° 67.

Ces matières sont divisées par le lavage et le broyage à l'aide des procédés décrits liv. I, ch. II, art. II, § 1, p. 89 et 92, et amenées ainsi au degré de finesse nécessaire pour être intimement mêlées dans les masses de pâte qu'elles doivent composer.

La manufacture reçoit toutes ces matières dans leur état naturel, à l'exception du kaolin argileux auquel on a fait subir à Saint-Yrieix un lavage préalable destiné à en séparer le sable quarzeux, qui, en raison de son abondance, même dans le kaolin argileux, et des principes de composition des pâtes de Sèvres, ferait un encombrement de quarz trop considérable pour pouvoir rentrer après le broyage dans la composition des pâtes.

Celui que l'on extrait du kaolin argileux, et surtout du kaolin caillouteux par un nouveau lavage, est plus que suffisant pour fournir le quarz mêlé de felspath non décomposé, qu'on doit faire entrer comme fondant dans la pâte.

Ce nouveau lavage s'opère dans les appareils déjà décrits et figurés Pl. XLV, *fig.* 1, *a*, *d*, *c*.

Les matières résultant de ces lavages donnent les argiles qu'on nomme à Sèvres suivant leur provenance Argile du kaolin argileux, argile du kaolin caillouteux, et en sables, Sable du kaolin argileux et Sable du kaolin caillouteux.

L'analyse fait connaître les proportions de silice, d'alumine, de potasse, que renferme chacune de ces matières, et dans

quelles proportions elles doivent entrer dans la composition des pâtes, ainsi qu'on va le voir.

Composition des pâtes. — Il n'y a maintenant (1843) dans la manufacture de Sèvres que trois sortes de pâte : la pâte dite de service ordinaire, la pâte dite chinoise et la pâte de sculpture.

Pâte de service.— Jusque vers 1836 les pâtes de service et de sculpture avaient été faites avec des matériaux choisis, que l'on mêlait par tâtonnements pour arriver à composer une pâte qui eût les mêmes qualités de dureté, de translucidité et de blancheur, que les précédentes; mais ces matières, de carrières différentes, ou de parties différentes d'une même carrière, présentaient souvent dans leur composition, des différences qui en apportaient de très-grandes dans les qualités des pâtes qu'on en formait. On n'arrivait qu'avec peine, et qu'après de très-longs et de très-fréquents essais, à obtenir la qualité de pâte demandée. J'ai pensé qu'on pourrait obtenir plus immédiatement et plus sûrement, par une voie scientifique, cette identité de composition. Après avoir connu, au moyen des analyses faites par M. A. Laurent, la composition élémentaire des meilleures et des plus belles pâtes faites à Sèvres de 1770 jusqu'en 1836, j'ai vu qu'on pouvait regarder la pâte de service comme étant généralement composée de

Silice	58
Alumine	34,5
Chaux	4,5
Potasse	3
	100

Le tout supposé privé d'eau par une chaleur incandescente.

En conséquence j'ai mêlé les matières avec lesquelles on composait ordinairement cette pâte, savoir : les kaolins argileux et caillouteux, les argiles et sables extraits par lavage de ces kaolins, toutes matières dont la composition élémentaire avait été connue par des analyses, je les ai mêlées, dis-je, dans les proportions nécessaires pour donner des pâtes toujours compo-

sées des mêmes éléments, et dans les mêmes proportions que ci-dessus.

On pourrait croire qu'au moyen de cette méthode on serait en état de composer des pâtes de porcelaine pareilles à celles de Sèvres dans tous les pays où on trouverait des matériaux propres à donner ces éléments dans les proportions établies. Cela serait vrai si ces matériaux avaient en outre à peu près le même mode de combinaison première et d'agrégation que ceux qui fournissent les éléments de la porcelaine de Sèvres; mais il a été prouvé par les expériences rapportées dans mon second mémoire sur les kaolins qu'il ne suffisait pas pour faire une pâte céramique ayant la qualité de la porcelaine, de mêler ensemble dans les proportions voulues, de la silice, de l'alumine, de la chaux et de la potasse, qu'il fallait encore prendre ces corps dans des masses où ils fussent déjà combinés d'une manière particulière (1), et même que ce mode de combinaison ou d'agrégation portait son influence jusque sur les qualités les plus délicates des pâtes. Ainsi l'expérience a appris que l'argile du kaolin caillouteux donnait à la pâte de sculpture plus de blancheur et de translucidité que celle du kaolin argileux, et qu'au contraire cette même argile, et surtout celle du kaolin sablonneux, employée dans la pâte de service, disposait plus qu'une autre la couverte à gercer, et rendait le biscuit plus cassant; ensuite qu'il était convenable d'éviter son emploi dans la pâte des instruments de chimie.

Il faut donc, pour faire connaître clairement et réellement la composition technique de la porcelaine de service de Sèvres, il faut, dis-je, ajouter à la connaissance de ces éléments principaux celle des matières qui la fournissent.

Ces matières sont à Sèvres toujours les mêmes; mais comme leur composition varie assez notablement, ainsi que je viens de le dire, il faut à chaque livraison varier aussi les proportions. Pour en donner une idée, je joins ici un tableau de la composition des pâtes faites à différentes époques, depuis la première fois où j'ai mis en pratique les principes que je viens d'établir.

Comme je présumais déjà que la texture mécanique des maté-

(1) Voir liv. I, chap. II, art. 2, § 1, où est cité le Mémoire en question.

riaux pouvait avoir une grande influence sur les qualités physiques de la porcelaine, j'avais établi qu'on prendrait l'alumine nécessaire dans l'argile obtenue par décantation du kaolin argileux de Saint-Yrieix.

La potasse et la silice, dans les sables résultant du lavage du kaolin caillouteux, parce qu'il renferme toujours de petits grains de felspath non décomposé.

La chaux dans la craie.

La silice à ajouter dans le sable quarzeux d'Aumont.

On verra par les six exemples qui composent le tableau ci-contre 1° que les matières kaoliniques ont peu varié en quantité totale (91 à 97) comparée aux matières additionnelles (3 à 8), mais qu'on a dû les faire considérablement varier entre elles pour pouvoir trouver toujours la même quantité d'alumine, de silice et de potasse nécessaire à la confection de ces pâtes, que nous désignons par l'expression de pâtes définies; 2° on remarquera que dans l'exemple pris en 1839 et 1843, les matières kaoliniques renfermaient assez de silice pour qu'on n'ait pas eu besoin d'y ajouter du sable d'Aumont.

On conçoit qu'une marche aussi précise pour arriver à une composition de pâte de porcelaine, exige des connaissances assez étendues en chimie et des travaux longs et délicats; aussi ne l'a-t-on encore suivie que pour la pâte de service, qui est la plus habituellement employée et la plus importante, puisque toutes les pièces de porcelaine sont faites avec cette pâte, les assiettes, tasses ordinaires et tasses minces, petits et grands vases, plaques coulées, instrument de chimie de toutes sortes, etc.

Il y a quelques autres sortes de pâtes pour des usages particuliers dont la composition élémentaire est connue, mais qu'on fait encore par tâtonnements. Ce moyen suffit pour les pâtes ou peu employées, ou d'une application toute spéciale, telles sont les pâtes qui suivront ce tableau :

Exemples de pâtes de porcelaine de service de Sèvres, fabriquées à différentes époques et suivant les mêmes éléments.

MATIÈRES A PORCELAINE A PRENDRE.		FOURNISSANT			
Poids.	Désignation.	Silice.	Alumine.	Chaux et magnésie	Potasse.
	1836.				
kil.					
70	Argile de kaolin argileux (36). . . .	37,68	29,96	0,6	1,23
12	Sable de kaolin caillouteux (31,5). .	9,93	1,17	»	0,76
9,2	Sable de kaolin argileux (2,2). . . .	5,09	3,53	0,04	0,56
5,3	Sable d'Aumont.	5,29	»	»	»
3,5	Chaux = 6,3 de craie.	»	»	3,53	»
100,09		58,00	34,67	4,19	3
	1837.				
64	Argile de kaolin argileux	35,52	26,50	0,70	1,28
15	Sable de kaolin caillouteux.	12,30	2,13	0,15	0,75
18	Sable de kaolin argileux.	10,02	6,17	0,72	0,99
16	Sable d'Aumont.	0,16	»	»	»
2,93	Chaux = 5,22 craie.	»	»	2,93	»
100		58,00	34,80	4,50	3,02
	1839.				
73	Argile de kaolin argileux (38). . . .	38,69	30,66	0,73	1,75
24	Sable de kaolin caillouteux (33). . .	19,27	3,40	»	1,27
3	Chaux = 6,6 de craie.	»	»	3,77	»
100		57,96	34,06	4,50	3,02
	1840.				
43,5	Argile de kaolin argileux (40). . . .	24,79	16,96	0,24	1,30
49,0	Sable de kaolin argileux (38)	28,91	17,15	0,59	1,76
4,3	Sable d'Aumont.	4,30	»	»	»
4,5	Chaux (craie 6,51).	»	»	3,67	»
101,3		58,00	34,11	4,50	3,06
	1841.				
54	Argile de kaolin argileux (40,2). . .	31	21	3	2,0
27	Argile de kaolin argileux (41,1). . .	15	11	5	0,7
1	Sable de kaolin caillouteux (33,2). .	8	1	1	0,5
2	Sable d'Aumont.	2	»	»	»
6	Chaux de la craie.	»	»	3	»
100		56	35	4,2	3,2
	1843, 14 février.				
48	Argile de kaolin argileux (41,3). . .	30,00	16,90	0,05	0,96
48	Sable de kaolin argileux (41,2. . . .	28,03	17,04	0,53	2,01
4	Chaux de la craie.	0,00	0,00	4,00	0,00
100		58,03	33,94	4,58	2,97

Pâte de sculpture. — C'est la pâte avec laquelle on fait les bustes, statuettes, objets d'ornements, et toutes les pièces qui ne doivent pas être mises en couverte, mais rester à l'état qu'on appelle si improprement de biscuit.

Sa qualité principale est d'être d'un beau blanc tirant un peu sur le bleuâtre, et d'imiter par cette nuance et par sa translucidité le beau marbre de Carrare. La résistance au changement brusque de température est une qualité inutile, qui est d'ailleurs peu compatible avec la translucidité.

Le kaolin à préférer pour cette pâte est celui qu'on nomme Caillouteux. On y fait entrer du felspath.

Ses parties composantes sont en général :

	De 1810 à 1814.	1839.
Argile de kaolin caillouteux.	62	64
Felspath.	17	16
Sable d'Aumont.	17	16
Craie	4	4
	100	

Cette composition a très-peu varié depuis plus de quarante ans. Elle renferme, d'après une analyse faite, par M. Malaguti, sur une pâte de 1834, et répétée quatre fois :

	Moyenne.
Silice.	64,23
Alumine.	30,05
Chaux.	2,89
Potasse.	2,79

Elle contient moins d'éléments de fusion en chaux et potasse que la pâte de service, et cependant la pâte de sculpture est évidemment plus ramollissable et plus fusible que cette pâte. Il serait possible que cette fusibilité fût plutôt due à un excès de silice qu'à celui de base alcaline. (Voyez Additions, T. II, p. 710.)

Pâtes diverses.—On a voulu donner aux pâtes de Sèvres des qualités propres à certains emplois spéciaux, et on a modifié leur composition en conséquence.

Il y a, dans la confection des très-grandes pièces tournées, plusieurs obstacles à surmonter, savoir : 1° les difficultés du façonnage dues au peu de plasticité de la pâte de por-

celaine; 2° les fissures au séchage et au feu dit de dégourdi; 3° l'affaissement au grand feu.

On a cherché à éviter ces trois défauts en introduisant dans la pâte ordinaire ou un kaolin beaucoup plus argileux, tel que les kaolins jaunâtres, ou de l'argile plastique, d'abord pour faciliter le façonnage en rendant la pâte plus plastique, ensuite pour s'opposer à l'affaissement au grand feu; puis du dégourdi de porcelaine et de la poudre cuite d'argile plastique, pour échapper aux fentes produites par la retraite du desséchement.

Les anciens grands vases, faits par la manufacture, connus sous les noms de Vase Médicis bleu et Vase Cordelier brun, qui ornent la galerie du château de Saint-Cloud, ont été faits par un tourneur habile, nommé Tristan, avec la composition suivante :

Pâte de service ordinaire.	54
Pâte de porcelaine dégourdie, tamisée	30
Argile plastique de Dreux, très-blanche	8
Ciment, c'est-à-dire poudre très-cuite d'argile de Dreux. .	8
	100

Cette composition donnait une pâte qui était un peu jaunâtre, qui avait les inconvénients d'avoir souvent une surface peu unie et de ne pas bien prendre la couverte. On l'a remplacée dans les grandes pièces qu'on a faites depuis, soit par la pâte ordinaire, en changeant le façonnage, et prenant le moulage à la housse au lieu de l'ébauchage, soit par une pâte très-plastique, à laquelle M. Régnier, qui en est l'auteur, a donné le nom de pâte chinoise, à cause de l'analogie de facilité de modelage, de ténacité au dégourdi et de couleur un peu grisâtre, qu'il présume qu'elle a avec la pâte des porcelaines de la Chine. Elle est composée :

D'argile de kaolin caillouteux.	43 à	44
D'argile plastique de Dreux.	21	25
De felspath ou sable de kaolin.	16	17
De sable quarzeux d'Aumont	16	9
De craie.	4	5
	100	100

Cette pâte se travaille, se moule, se modèle avec la plus

grande facilité, et un modeleur qui n'a jamais travaillé la pâte de porcelaine, peut l'employer comme de l'argile à modeler. Elle ne se fend pas au dégourdi, prend bien la couverte, mais elle est sujette à se couvrir de grosses cloques lorsqu'on a dépassé à la cuisson la température qui lui est propre.

Ces matières sont mêlées dans de grandes cuves, comme on l'a décrit liv. I, p. 104.

La pâte est ensuite ressuyée et raffermie; elle l'était autrefois dans des caisses de plâtre, d'abord hémisphériques, ensuite parallélipipédiques, qu'on nomme coques ou renversoirs, et qu'on dispose en lignes, tantôt en plein air, quand le temps est beau, tantôt sous des hangars ou sous des toits portatifs, quand le temps est à la pluie.

Maintenant elle est raffermie par le procédé de pression décrit chap. II, art. III, § 4, p. 107; mais qui a pu être encore simplifié, et par conséquent perfectionné, car dans l'origine une seule presse ne suffisait pas aux travaux de la Manufacture, quoique la consommation de la pâte y soit peu considérable; mais en distribuant 240 kilog. de pâte dans 40 sacs, qui en renferment chacun 6 kilog., il suffit de laisser ces sacs suspendus à l'abri de la pluie pendant 24 heures, pour que la pâte n'ait plus besoin, pour recevoir le degré de fermeté nécessaire, que d'être soumise, dans la Presse-Honoré, à une pression faible pendant 3 ou 4 heures. Un seul homme suffit à cette opération, mais s'il y a économie de combustible, de plâtre et de main-d'œuvre, il y a une assez grande consommation de sacs. Elle est pour Sèvres de 500 par an, évaluée à 400 fr. avec les raccommodages. On raffermit par an environ 18,000 kilog. de pâte. On voit que cela ne porte sur la pâte qu'une faible somme de 2 cent. et demi par kil. Cependant, avec les coques en plâtre il y avait, pour la même quantité de pâte, une dépense qui était évaluée comme il suit :

Plâtre et main-d'œuvre de préparation.	75 fr.
Cuisson, combustible et main-d'œuvre.	65
Façonnage des 240 coques par an.	72
Travaux divers de main-d'œuvre.	48
	260 fr.

On convient que cette dépense est moins considérable que celle de la presse pour la manufacture, qui fait peu de pâte; mais le procédé des coques introduit souvent dans la pâte des ordures, et surtout des débris de plâtre, qui salissent et gâtent la pâte. Enfin, on a remarqué que la pâte raffermie par pression était plus plastique que celle qui l'était par absorption. Ces considérations ont décidé à admettre le procédé de la pression en sac.

On doit savoir que le raffermissement par la chaleur est presque impraticable pour la porcelaine; il rend, ce qui est fort remarquable, la pâte courte et d'un très-difficile emploi, en sorte que dans les manufactures où l'on fait beaucoup de porcelaine, et où on consomme beaucoup de pâte, ce n'est qu'à la dernière extrémité qu'on a recours à ce moyen de raffermissement, tandis qu'on regarde comme certain que le moyen de la presse produit sur la pâte un effet tout contraire.

Il est bien reconnu qu'une pâte de porcelaine neuve, c'est-à-dire qui vient d'être faite, présente à l'emploi un grand nombre de difficultés et de défauts. J'ai traité cette question (chap. II, art. V, p. 114).

On emploie à Sèvres trois moyens de vieillir la pâte :

1° En la gardant le plus longtemps possible dans des cuves et sous l'eau : on a ainsi de la pâte de plus d'un an, et quelquefois plus ancienne;

2° En lui faisant éprouver, avant de l'employer, un marchage, un pétrissage, un ébauchage et un tournassage, qui n'a d'autre but que de bien la malaxer;

3° En mêlant avec la pâte même d'un an des tournassures de pâtes déjà employées.

Ce dernier moyen a paru le plus efficace.

Composition de la Couverte. — La couverte est donnée par une roche de felspath, toujours mêlée d'une certaine quantité de quarz : on n'y ajoute ordinairement aucun autre corps, on choisit seulement la roche de manière à ce qu'elle renferme plus ou moins de quarz, selon que l'on veut que la couverte soit moins fusible ou plus fusible (Voyez Additions, T. II, p. 710).

Les couvertes de Sèvres, composées uniquement de ce qu'on

appelle vulgairement cailloux ou pétuntzé, roche nommée pegmatite par les minéralogistes, ont donné à l'analyse les résultats suivants, obtenus à des époques très-différentes par plusieurs habiles analystes.

Analyses de couvertes *purement felspathiques, c'est-à-dire sans aucune addition, employées à Sèvres.*

ÉLÉMENTS COMPOSANTS.	1826. (BERTHIER.)	1839. (A. LAURENT)	1839. (MALAGUTI.)	1841. (MARIGNAC.)	1842. (SALVÉTAT.)
Silice.	73,0	74,0	73,4	74,6	74,3
Alumine.	16,21	18,6	15,7	16	18,3
Potasse.	8,4	6,6	7,4	8,1	6,5
Chaux	. . . . .	0,4	1,9	1,2	0,4
Magnésie.	. . . . .	0,3	0,3	. . . . .	0,2
Perte ou eau.	0,6	. . . . .	1,4	. . . . .	0,3
	98,2	99,9	100,1	99,9	100,0

On voit quelle ressemblance de composition présentent les felspaths de Saint-Yrieix, qui forment la base de la couverte de Sèvres. On remarquera que ce ne sont pas cependant des felspaths purs, mais des pegmatites, roches toujours composées de felspath et de quarz, minéraux qui au premier aspect paraissent être dans des rapports très-variables. Or, il serait assez remarquable que dans cette roche, qui est évidemment formée par voie de cristallisation confuse, la cristallisation, que j'ai toujours regardée comme une preuve de limitation dans les proportions des parties constituantes des corps, puisse porter cette influence limitative jusque dans les éléments de second ordre d'une roche composée. Une analyse en petit ne pouvait pas faire connaître cette particularité, mais les analyses du tableau précédent, faites sur des portions extraites de plusieurs milliers de kilogrammes de pegmatite, à des époques très-éloignées les unes des autres, ayant agi sur des moyennes dues au mélange intime des

deux matériaux de la pegmatite, ont pu faire connaître la composition normale de cette roche (1).

Néanmoins, malgré cette remarquable ressemblance et les soins qu'on peut mettre à la maintenir par le choix des felspaths, il arrive souvent qu'une couverte ne présente pas toutes les qualités exigées, et qu'elle semble être ou trop dure ou trop tendre.

J'ai déjà indiqué les qualités essentielles d'une couverte, mais il en est, pour la porcelaine, quelques-unes de particulières et de plus délicates.

Je ne parle donc pas de la tressaillure, du ressui, de la coque d'œuf et des autres défauts grossiers qui rendent une couverte inacceptable, mais seulement des qualités qu'elle doit avoir pour être admise dans une belle et bonne fabrication.

Il faut qu'elle ne soit ni trop tendre, ni trop dure; dans ce dernier cas, la pâte étant cuite avant la couverte, celle-ci reste ondulée, et conserve toutes les inégalités inhérentes au posage. Elle manque de ce que l'on appelle l'*étente*.

Dans un autre cas elle paraît plus tendre que la pâte, mais sans l'être au point de tressailler, elle offre une surface comme pointillée ou bulleuse, on dit alors qu'elle ne *glace* pas bien. Ce défaut peut aussi se manifester d'une autre manière, lorsque la couverte est terne ou remplie de petits points enfoncés. Je ne connais pas bien encore la cause de ce genre de défectuosité.

Il faut donc, pour qu'une couverte de porcelaine soit parfaite, qu'elle *s'étende* bien et présente un *beau glacé*.

On croit pouvoir attribuer l'absence de ces qualités à des différences dans le degré de fusibilité des couvertes.

Mais le degré de fusibilité de la couverte, et même d'un grand nombre de corps, de ceux surtout qu'on appelle *vitrescibles*, est très-difficile à apprécier, surtout quand il s'agit d'arriver à ces différences très-faibles que l'œil cependant sait très-bien reconnaître dans l'emploi.

(1) J'ai donné, p. 135, un exemple de cette identité de composition mécanique dans une roche mélangée, composée des mêmes minéraux que celle-ci, mais venant d'une localité bien différente. Il est moins frappant que le cas actuel, ou ce n'est pas l'emploi qui a montré l'identité de composition, mais bien l'analyse chimique.

Après un assez grand nombre de tentatives pour obtenir un moyen exact d'évaluation, je n'ai pu en trouver aucun qui fût absolu, et qui pût servir de terme de comparaison, les couvertes présentant, dans leur fusibilité, des degrés inappréciables au pyromètre de Wedgwood. On ne peut donc réellement apprécier cette importante qualité qu'en l'observant dans son application. Ainsi il ne reste à employer que le procédé de comparaison; il faut avoir des plaquettes de porcelaine dégourdie prises dans une même masse de pâte, ou mieux encore dans une même plaque, les couvrir, par immersion, des couvertes dont on veut comparer la fusibilité, ayant soin de conserver toujours une masse de la couverte qui doit servir de type de comparaison; mettre ces plaquettes à même épaisseur et les cuire dans la même cazette.

Si le défaut de glacé, et surtout celui d'une bonne étente, tiennent à trop de dureté à fondre, on doit chercher à rendre la couverte plus fusible par des moyens qui d'ailleurs ne l'altèrent pas. Or, il est assez affligeant que les moyens empiriques aient souvent été plus efficaces que les rationnels.

Les moyens empiriques qui nous ont réussi le mieux dans le cas de défaut de l'étente, consistent dans l'addition d'un peu de pâte de sculpture, pâte plus felspathique, et par conséquent plus fondante que la pâte ordinaire. 5 p. o/o ont souvent suffi.

Des tessons de porcelaine, broyés très-finement, sont employés dans beaucoup de manufactures.

On a souvent ajouté, à la couverte de Sèvres, le résidu du lavage du kaolin, qu'on y connaît sous le nom de petit sable, et qui renferme, comme on sait, du felspath non décomposé, en l'ajoutant dans une proportion de 5 p. o/o.

J'ai cherché d'autres moyens plus précis que ces additions empiriques de matériaux dont la composition est inconnue, ou au moins assez compliquée, et j'ai essayé successivement à modifier des couvertes par des additions de quarz, de felspath pur, d'argile, de chaux et de gypse.

Quoique ces essais ne m'aient point donné de résultats décisifs, je rapporterai les plus saillants.

J'ai présumé que le felspath laminaire, c'est-à-dire sensible-

ment pur, devait être plus fusible que celui qui était mêlé de quarz. J'en ai ajouté à une couverte qui ne s'étendait pas bien dans les proportions suivantes :

1° Sur 1000 parties de cette couverte, 60 de ce felspath. La couverte a paru moins ondulée; mais l'effet était peu sensible.

2° Sur 1000 parties de cette même couverte on a ajouté 50 de sable siliceux pur. Elle s'est généralement mieux étendue et mieux glacée.

3° Sur 1000 parties de cette couverte, on a ajouté 50 de pâte de sculpture, et on a obtenu une couverte bien étendue et bien glacée. L'essai a été fait en grand sur des assiettes et en comparaison avec la couverte qui, pure, ne prenait jamais qu'une surface ondulée.

La craie ajoutée dans la proportion de 4 à 5 p. o/o à notre couverte felspathique, qu'on jugeait trop dure à fondre d'après les ondulations qui restaient après une cuisson parfaite de la pâte, a donné plus d'étente à cette couverte, mais l'a chargée d'un grand nombre de points enfoncés, et d'autant plus qu'il y avait plus de craie; 2 ou 3 p. o/o paraissent suffisants. Le gypse a pu être ajouté dans la proportion de 2 à 4 p. o/o, et donner plus d'étente à la couverte; mais la surface était toujours pointillée et même quelquefois terne.

De ces expériences répétées plusieurs fois, il m'a paru résulter que la craie, le gypse et même le sable quarzeux, ajoutés à la couverte de Sèvres, qui paraît trop dure et présente des ondulations à la température convenable pour cuire la pâte, ont donné plus d'étente à cette couverte, mais ont altéré l'éclat de son glacé (1).

Posage. — La couverte de porcelaine dure se met par immersion. J'ai décrit cette opération au chap. IV, art. III, § 1. Il faut avoir égard à trois conditions nécessaires pour obtenir une épaisseur et une étente convenables.

(1) Il est assez remarquable qu'il entre dans la composition des couvertes de Berlin et de Munich du gypse dans une proportion qui me paraît invraisemblable, et dans celle de Vienne et de Meissen du calcaire mis en petite quantité, comme on le verra à l'article de ces manufactures.

1° Au rapport en poids de l'eau et de la matière de la couverte.

2° Au degré de ténuité de cette couverte.

3° A la manière dont on dirige la chute dans l'opération de l'immersion.

On arriverait sûrement à la connaissance de la première condition en prenant un poids donné de mélange de couverte et d'eau, chassant l'eau par évaporation et pesant le résidu desséché complétement à une température presque incandescente; mais ce procédé est long et un peu embarrassant. Il vaut mieux déterminer par un calcul très-simple les proportions d'eau et de couverte que l'on a employées. Si on était sûr que cette couverte ne fût composée que de felspath, comme on connaît la pesanteur spécifique de cette pierre, on pourrait partir de cette connaissance; or il est très-rare que la couverte ne soit composée que de ce minéral, puis le felspath lui-même n'est jamais exempt de quarz. Comme on ajoute souvent à la couverte du gypse, des tessons de porcelaine, de la pâte même, il est donc important de prendre la pesanteur spécifique de la couverte elle-même dans son état pulvérulent et desséchée fortement. Cette opération de desséchement une fois faite, il n'est plus nécessaire de la répéter, tant que la composition de la couverte reste la même. On n'a plus alors qu'à prendre dans un flacon gradué le poids d'un volume du mélange de cette couverte et d'eau, que je supposerai correspondre à 500 grammes d'eau pure. Or, par un calcul simple que j'ai donné au chap. VI, art. I, § 1, p. 248 du 1er volume, on arrive à connaître les rapports d'eau et de couverte qui doivent se trouver dans la couverte délayée qu'on veut employer.

2° On juge fort bien la ténuité comparée des parties de la couverte par le temps que met à se précipiter, au quart, au tiers, à la moitié d'un vase cylindrique gradué, la couverte suspendue dans l'eau, à partir du moment où, après l'avoir agitée, on la laisse dans un complet repos.

Pour obtenir des résultats comparables, il faut avoir eu soin de délayer la couverte ou dans une eau parfaitement pure, ou dans un mélange à proportion connue d'eau et de vinaigre, et de tenir compte de la température. J'ai donné au chapitre cité plus haut

(p. 247) les détails de cette méthode d'évaluation et les principaux résultats.

Le vinaigre, comme on l'a déjà fait voir (chap. VI, art. I, § 1), retarde notablement la précipitation de la couverte, et permet ainsi de la maintenir assez de temps suspendue pour qu'on puisse obtenir une même épaisseur de glaçure sur plusieurs pièces plongées successivement dans la même couverte, sans qu'il soit nécessaire de l'agiter à chaque immersion.

La durée de l'immersion doit être très-courte. Si elle était prolongée au delà du temps nécessaire, il en résulterait deux effets absolument contraires. Pour quelques moments prolongés au delà du temps convenable, la couverte serait trop épaisse. Si on la prolongeait davantage, le dégourdi s'abreuverait entièrement d'eau, et la couverte, déjà adhérente, se délayerait.

Pour des assiettes, des tasses et une multitude d'autres petites pièces, il ne faut que le temps d'un passage plus ou moins rapide.

Il convient de faire toujours entrer les pièces dans la cuve à couverte par une extrémité et de les faire ressortir par la même extrémité (1). Cependant il est possible et même mieux dans certains cas de plonger l'assiette verticalement, et de la retirer de même sans la retourner. Cette méthode a pour but de reporter sur le marly cette ligne saillante qu'on appelle la rechute de la couverte, et qui, dans les couvertes un peu dures, se voit trop bien sur le bassin de l'assiette et y présente une zone désagréable à la vue, surtout dans les assiettes ornées de peintures soignées.

Néanmoins la condition de plonger par une extrémité et de faire ressortir par la même, se remplit très-bien pour les pièces plates, telles que grands plats, grandes cuvettes, grandes tables; mais elle est impossible à remplir pour les grands vases. Il faut pour ces grandes pièces procéder en général comme je vais le décrire, sauf les modifications que la diversité des formes doit faire apporter.

Pour les grandes tables rondes d'un mètre de diamètre, on a une cuve carrée de 1 mèt. 75 cent. de côté et de 0 mèt. 16 cent.

(1) Voyez Pl. XLVI, *fig.* 2, l'action de plonger une assiette dans la cuve de la main droite et de la retirer de la main gauche.

de profondeur, on présente la table tenue légèrement inclinée par deux ouvriers, qui la plongent presque horizontalement par un bout et la retirent par l'autre extrémité, se contentant de lui faire traverser rapidement le bain de couverte. Cette opération dure de 8 à 10 secondes, et la couverte dans laquelle on plonge ces tables est composée de parties à peu près égales de couverte et d'eau.

La mise en couverte des grands vases de 10 à 16 décimètres de hauteur, avec un diamètre proportionné, est plus compliquée et plus longue.

On les suspend par une corde qui passe dans une poulie placée au plafond de l'atelier, quand il est assez haut. Ils sont ou nus et simplement attachés à la corde par un croisillon en bois qui les prend soit en dessous soit dans leur intérieur, ou enfermés dans un châssis de sapin qui les porte et évite par là les vacillations, la difficulté de l'immersion et les chances de décollage du vase dans ses sections.

L'immersion dure environ 24 secondes pour un vase de 9 décimètres de haut, et 40 pour le vase dit cordelier, qui a 13 décimètres.

Le culot, plus épais que le corps et le collet du vase, et restant plus longtemps dans la couverte, en prend toujours plus, et on est obligé de l'amincir en la brossant.

La couverte dans laquelle on a trempé le vase arabe (Catalog. du Mus. céram., P, Pl. III, *fig.* 2), qui sera décrit plus bas, a montré par expérience et par le calcul exposé, vol. Ier, p. 249, qu'elle était composée de 389 parties d'eau et de 290 parties de felspath (le calcul a donné 388 et 291). Il lui a fallu 6 heures et demie pour s'abaisser de moitié dans un vase cylindrique, où elle avait été mise pour juger sa finesse. L'immersion, faite comme il est décrit plus haut, a duré 24 secondes.

Après la nature ou composition de la couverte, qui a sur ses qualités la plus grande influence, la nature et même le mode de façonnage des pâtes viennent exercer sur son étente une influence remarquable. Aussi toutes choses étant égales d'ailleurs, la couverte glace mieux, dit-on, sur les pâtes nouvelles que sur les anciennes, sur les assiettes faites au calibre que sur celles qui sont faites par des procédés ordinaires, sur les pièces moulées à la

croûte que sur les pièces tournées, sur les pièces qui n'ont pas été polies que sur celles qui l'ont été à la corne ou à la lame. J'ai eu occasion de vérifier la plupart de ces assertions, et en général je les ai trouvées fondées, du moins quand on ne veut pas y voir une évidence frappante, et que l'on sait que des causes plus puissantes peuvent détruire ces faibles effets.

La couverte de porcelaine dure mise au pinceau, au putois, par saupoudration sur la porcelaine cuite, à quelque épaisseur qu'on la mette, ne présente jamais sur une surface de quelque étendue ni une belle étente, ni un beau glacé. C'est encore un fait qui ne souffre pas d'exception complète. On peut avec un grand soin et une grande adresse approcher par ces moyens d'une étente et d'un glacé admissibles; mais ni l'une ni l'autre de ces qualités ne sont jamais aussi complètes que dans les couvertes mises par immersion.

Façonnage de la Porcelaine dure,

pris de celui qui est pratiqué dans la manufacture royale de Sèvres.

La manufacture royale de porcelaine; par sa position actuelle et par la nature des travaux que cette position libérale lui fait un devoir d'exécuter, est dans l'obligation de fabriquer avec un soin, une perfection et un éclat auxquels aucune considération commerciale ne doit mettre d'entrave; elle a dû acquérir ainsi une expérience qui lui donne le moyen de vaincre certaines difficultés qu'il m'a paru utile de faire connaître. Cette circonstance m'a engagé à décrire et même à figurer les différents procédés que présente l'exécution difficile de certaines pièces, afin de faire profiter l'art de son expérience et de ses travaux.

Je suivrai l'ordre que j'ai adopté dans l'exposé des diverses opérations du façonnage.

Le façonnage tant des pièces rondes et tournées que des pièces moulées, rondes ou ovales a été décrit au chapitre III du livre Ier d'une manière générale et applicable à presque toutes les Poteries; mais je dois revenir sur les procédés qui sont unique-

ment ou au moins plus spécialement applicables à la porcelaine, et que représentent les Pl. LV et XLVI.

La pâte de Sèvres étant plus argileuse que la pâte de Limoges, est aussi plus susceptible de manifester par des ondulations et des déformations, en séchant ou en cuisant, les inégalités de pression que le tourneur, le mouleur ou le garnisseur ont pu lui faire éprouver dans le façonnage; il faut donc apporter beaucoup de soin et employer les précautions connues de pétrissage, d'ébauchage répétées et de longue conservation pour diminuer cet inconvénient. Mais aussi on peut former avec cette qualité de pâte des pièces d'une grande dimension qui résistent assez bien à l'action du feu sans s'affaisser. Les gorges, les moulures, les arêtes, les cannelures et les godrons, toutes les parties d'ornements, conservent nettement leurs détails, et ne sont pas émoussées, arrondies, et comme noyées par l'action du feu, ainsi que cela arrive aux pâtes de porcelaine vitreuse.

Enfin les pièces d'usage domestique et d'usage chimique peuvent éprouver des changements assez brusques de température, auxquels ne résisteraient pas des porcelaines à pâte plus vitreuse.

Les pièces tournassées étaient en outre polies à la corne ou à la lame d'acier. Cette façon, qui fait naître une sorte d'épiderme dure à leur surface, donne à la pièce terminée plus de netteté, en détermine plus précisément les contours; mais elle n'est pas absolument nécessaire, et a quelquefois l'inconvénient de rendre imparfaite l'application de la couverte. On y a donc renoncé.

Tournage. — J'ai peu de chose à ajouter, au sujet du tournage de la porcelaine de Sèvres, à ce que j'ai dit de cette opération en général dans l'art. Ier du chap. III du Ier livre. La pâte de porcelaine de Sèvres, faite avec les argiles de kaolin lés plus épurées, en donnant à cette porcelaine des qualités de finesse et de solidité qui permettent d'en faire des pièces d'une grande délicatesse et d'une grande pureté de contours, est frappée des défauts qui sont liés avec ces qualités. Un des principaux est de conserver et de faire ressortir par la cuisson les moindres inégalités de pression exercée soit par les mains, soit par les outils du tourneur ou du mouleur. Les pièces faites avec cette pâte sont plus susceptibles

que celles qui sont faites avec une pâte plus courte, de gauchir par l'action du feu de cuisson, et de présenter, en sortant du grand feu et même déjà du feu de dégourdi, des ondulations irrégulières qu'il est très-difficile d'éviter. De là, les défectuosités que font naître l'instrument qu'on croyait propre à l'en garantir et les difficultés qu'on a éprouvées à faire un usage avantageux du calibre.

J'ai parlé au § 2 de l'article Ier du chapitre III, p. 125, du calibrage et du calibre, instrument qui sert à l'exécution de ce procédé de façonnage, en renvoyant à l'article de la porcelaine l'application qu'on peut en faire à cette sorte de Poterie.

En effet, en raison de la nature courte de la pâte de porcelaine et de son emploi souvent difficile, l'application du calibre à cette pâte présente, pour avoir toute son efficacité, plus de difficulté qu'on n'en rencontre dans aucune autre pâte.

Le calibre employé à Sèvres, après des tentatives bien anciennes (1) et bien persévérantes pour le rendre aussi parfait qu'il était possible, est représenté d'abord Pl. LV, *fig.* 11, A, B, C; puis développé, pour quelques-uns de ses détails, dans le croquis de l'autre part, n° 82.

Il se compose du calibre proprement dit *c*, du porte-calibre K, de la règle de fer-bascule RR'. Cette règle est portée avec une grande solidité sur le châssis en bois HH', et peut se relever en tournant sur sa charnière (*h*). Des taquets ou mentonnets (*t t'*) l'empêchent de descendre plus bas que la ligne droite déterminée par le prolongement de celle qui part de la surface supérieure des taquets, quelque effort que fasse le tourneur pour agir avec le calibre. Sur cette règle se place le calibre *c* et son porte-calibre K, avec la précision et la fixité nécessaires et constantes tant qu'on tourne la même pièce. Cette précision est acquise par une rainure ou coulisseau (*r*K) du porte-calibre (*fig.* B), dans lequel entre le dos de la règle R, et par la buttée, sur laquelle

(1) J'ai vu pour la première fois, en 1812, l'emploi du calibre dans la manufacture impériale de porcelaine de Vienne, mais beaucoup plus simple que le nôtre. Il était loin d'en avoir les avantages, et quoique j'en eusse tiré dans le temps un dessin, nous n'avons jamais pu l'appliquer à notre porcelaine. On en verra la figure à l'article de la porcelaine de Vienne.

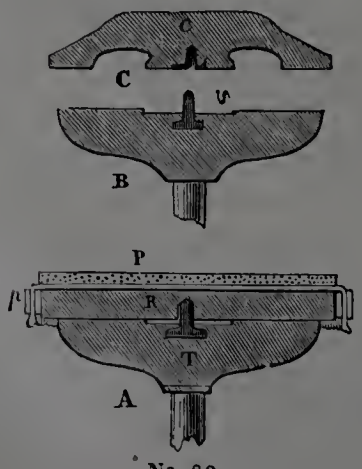
il appuie. Quant au calibre *c*, il est fixé à demeure sur le porte-calibre par des vis.

Mais il faut laisser au tourneur la liberté de le faire monter et descendre pour déterminer l'épaisseur de la pièce qu'on veut calibrer. Pour cet objet, le porte-calibre est fixé sur la pièce (*r*, *fig.* B), qui forme le fond de la rainure dont on a parlé, par des vis à écrou (*νν*), qui peuvent glisser dans les fentes (*f*), au moyen desquelles on abaisse ou l'on remonte le porte-calibre K, et par conséquent le calibre *c* qui lui est attaché. L'espace entre le tranchant du calibre coupé droit et le moule doit être déterminé pour chaque pièce et pour chaque moule dont l'épaisseur n'étant pas toujours la même, donnerait des pièces plus minces ou plus épaisses. Pour cet effet, on monte ou on descend le calibre jusqu'à ce qu'un petit instrument mesureur puisse passer exactement entre son tranchant et le moule. Lorsqu'on a obtenu la distance voulue, on serre les vis à écrou.

Pour n'avoir pas besoin de centrer le moule à chaque pièce, la tête du tour A porte dans son centre T une pointe en fer. Il en est de même du moule d'assiette C qui porte à sa partie inférieure, et de même dans son centre, une petite crapaudine en métal dans laquelle entre cette pointe, de manière qu'en plaçant le moule C, sur la tête du tour, il est centré.

Tout étant ainsi disposé, on procède au calibrage des pièces. Nous prendrons pour exemple les assiettes.

Le tourneur fait des petits ballons de pâte proportionnés à la masse de la pièce qu'il veut exécuter.



N° 82.

Il prend une peau chamoisée, tendue comme celle d'un tambour ou d'un tamis, sur un cercle de cuivre (*p*) de la dimension de la pièce qu'il veut faire (A et B, n° 82); il la place sur le rondeau R, qu'il a mis sur le tour, la mouille, ainsi que le rondeau R, et y fait par ébauche sa croûte P, à laquelle il donne l'épaisseur convenable au moyen d'un calibre à croûte et à coupant rectiligne, et ensuite d'une lame élastique qu'il passe

dessus par le plat. Il fait ainsi et de suite 7 à 8 croûtes, puis, mettant le moule C sur le tour, il reprend les croûtes P, toujours sur leur tambour, l'une après l'autre, et les renverse successivement sur le moule C. L'humectation de la peau était nécessaire pour que la croûte s'en détachât. Il lui fait, au moyen de l'éponge, épouser la forme du moule, qui donne l'intérieur de l'assiette. Alors il abaisse la règle bascule (Pl. LV, *fig.* 11, A), place le calibre C sur le dos de la règle, et coupe avec le tranchant du calibre à peu près tout ce qui excède dans la croûte l'épaisseur et la forme de l'assiette, puis avec la scie du Potier et la lame il enlève tout ce qui excède le diamètre.

On a par ce procédé des assiettes toujours d'égale épaisseur et d'égal diamètre, ornées en dessous de ces filets, moulures, etc., que les anciens Potiers grecs ne dédaignaient pas de placer sous le pied des pièces faites avec pureté, élégance et soin.

Ce procédé paraît très-simple, et en effet un tourneur peut faire entièrement bien, et par conséquent sans se presser, avec la pâte de Sèvres, si rebelle à la moindre inégalité de pression, 60 et même 80 assiettes en 10 h. Il ne faut pas deux minutes pour faire la croûte et pour terminer l'assiette en dehors. Il ne reste plus qu'à faire les bords, c'est-à-dire à les arrondir et à visiter le dedans.

Cependant il y a, comme je l'ai dit au commencement de cette description, bien des précautions à prendre et des difficultés même à surmonter.

Nous avons remarqué que souvent les marlys ou bords étaient, ou creusés comme en gouttière, ou déversés; que sur la partie du bassin de l'assiette qui approche du pied, il s'élevait une espèce de couronne, *c*, et qu'il s'opérait une dépression *d* dans le milieu, qui faisaient un très-mauvais effet, et qui s'opposaient à toute décoration soignée ou peinture de tableau, de paysage ou de fleur. Ce n'est réellement que depuis peu de temps qu'on est parvenu à faire disparaître ces défauts, au moins presque entièrement, car la couronne est encore souvent un peu visible.

N° 83.

Enfin, malgré ces soins et ces machines exécutées avec pré-

cision, les assiettes sont quelquefois inégales en diamètre et en épaisseur.

Ces défauts tiennent : 1° celui du déversement ou creusement du marly, à l'inégalité dans l'humidité des moules sur lesquels on a appliqué la croûte ;

2° Celui de la couronne, on n'en connaît pas encore exactement la cause ;

3° Celui de l'inégalité d'épaisseur, à ce que les vis à écrous, au bout d'un certain temps, jouent un peu dans leur canal,

4° Celui de l'inégalité de diamètre, à la mollesse ou fermeté de l'ébauche, ou à la différence d'humidité des moules.

Une précaution que doit prendre le tourneur pour ne pas perdre un grand nombre de pièces à la dessiccation, c'est de ne laisser aucun vent dans la croûte. La moindre petite bulle qui n'a pas été crevée fait fendre l'assiette.

Pour faire sécher ces assiettes, il faut les placer sur un renversoir en plâtre, en forme d'anneau, qui les soutient par le milieu du marly. Sans cette précaution ces assiettes ou gauchissent ou leurs bords s'affaissent.

Moulage. — La susceptibilité que montre la pâte de Sèvres, à conserver après la cuisson la moindre inégalité de pression dans l'ébauchage, est encore plus exaltée dans le moulage. Les défauts de déformations, de gerçage, d'ondulations, dans le sens de la pression de la main, de l'éponge ou du rouleau, ne s'évitent que difficilement. Il n'y a donc à ajouter à ce que j'ai dit du moulage en général, au livre Ier, chap. III, art. II, § 3, que quelques précautions et procédés particuliers au moulage de la porcelaine dure.

Ainsi, pour éviter, autant qu'il est possible, les ondulations auxquelles les pièces de porcelaine moulées sont exposées, il faut que le moule en plâtre ait une densité la plus égale possible dans toutes ses parties, car les parties du plâtre, plus ou moins serrées, s'abreuvent aussi plus ou moins d'humidité, et la pâte y adhère avec beaucoup d'inégalité. La poussière sèche de pâte, dont on saupoudre le moule pour que la croûte n'y adhère pas, si elle est mise inégalement, peut aussi produire des raffermisse-

ments inégaux dans la croûte de pâte, et faire naître, à la surface de la pièce, des inégalités rendues très-sensibles par la cuisson. On reconnaît, par leur teinte grisâtre sur les pièces sortant du moule, les places trop desséchées.

Les plaques de porcelaine, quelque petites qu'elles soient, quelque soin qu'on prenne à les mouler, gauchissent toujours un peu, et leurs bords se relèvent :

1° Quand elles ont été moulées dans le creux d'un moule carré. Il faut donc, pour les avoir droites, les mouler à la croûte sur une table, et rogner tous leurs bords de 1 cent. à 1 décim., suivant la grandeur de la plaque;

2° Si on fait sécher et passer au four une plaque sur la face qui était appliquée sur le moule en plâtre, ses bords se relèvent, la plaque devient concave. Il faut la retourner et la faire sécher et cuire sur la surface qui, étant supérieure au moment du moulage, n'a point été en contact avec le moule de plâtre.

Garnissage. — Les garnitures qui présentent des formes déliées, allongées, dégagées, telles que des anses de tasse contournées en volute et fixées sur le bord de la tasse ou du vase par une de leurs extrémités, et sur le corps de la pièce par l'autre extrémité, restent très-difficilement droites, c'est-à-dire perpendiculaires sur le plan du pied et des bords. On a éprouvé beaucoup de perte avant d'obtenir des tasses munies de pareilles anses sans déplacement. C'est en moulant ces anses en pâte très-ferme, en les laissant presque sécher dans le moule, en les collant avec de la barbotine gommée, qu'on est parvenu à réduire à 20 pour 100 le nombre des pièces défectueuses par déformation de l'anse.

Collage. — Les collages en biseau sont bien meilleurs que ceux qui se font par plans perpendiculaires aux surfaces. Les premiers tiennent mieux et ne présentent presque jamais aucune fissure, parce qu'ils permettent au mouleur d'appuyer les deux parties l'une sur l'autre. Ainsi, le collage A B est de beaucoup préférable au collage C B. (Voyez la *fig.* n° 4, vol. Ier, p. 170.)

Le collage des garnitures et parties de porcelaine les unes avec les autres exige plusieurs précautions que l'expérience a enseignées.

L'humectation des parties á coller avec de l'eau gommée, en empêchant la pâte d'absorber trop promptement l'eau de la barbotine, permet au garnisseur de bien ajuster les pièces.

Une barbotine trop claire ou trop abondante fait naître des gerçures sur les sutures de réunion.

Il faut en général que les deux pièces à réunir soient ou dans un égal degré d'humectation, ou tout à fait séches l'une et l'autre. Dans ce dernier cas, on est forcé d'employer la barbotine gommée.

Ainsi, un collet de pot à lait qui vient d'être moulé, placé sur le corps du pot à lait, déjà presque sec, produira une saillie dans l'intérieur de la pièce et une gerçure en dehors.

EXEMPLES de FAÇONNAGE.

de diverses pièces de porcelaine qui présentent des difficultés ou quelques particularités.

Moulage du vase Phidias. (Musée céram., P, Pl. XII, *fig.* 1.) — Ce vase, d'une dimension supérieure à tous ceux que la manufacture a faits (2 mèt. 38 cent. de hauteur sur 1 mèt. 20 cent. de diamètre au couronnement), a été dessiné, et les modèles en ont été faits par M. Fragonard. Il a paru à l'exposition des manufactures royales de 1832, et a présenté à l'exécution des difficultés très-grandes et presque inattendues. Il a été fait en pâte de sculpture ordinaire.

Le moule se compose d'environ 250 pièces renfermées dans une chappe retenue par des annelets.

Pour procéder au moulage en pâte, il faut que le moule soit très-humide pendant toute la durée du moulage, afin que la première couche de pâte estampée sur toute la surface ne soit pas sèche avant qu'on ait fini la deuxième et la troisième couche et placé les croisillons.

L'estampage de la première couche se fait avec une pâte molle, et par petits morceaux de la grosseur du pouce, afin de remplir vite et sans effort les cavités du moule sur une épaisseur égale d'environ 3 millimètres pour cette première couche.

La deuxième couche se place et s'estampe par colombin en pâte plus ferme de la grosseur et de la longueur du doigt. On a soin de les passer sur une éponge mouillée et de les placer immédiatement autour des arêtes ou saillies qui bordent les cavités; on pose le bout de ce colombin mouillé sur l'arête ou saillie, et on le descend dans la cavité en le comprimant et l'amincissant, afin de laisser toujours plus d'épaisseur sur les arêtes.

La troisième couche, qui doit régler l'épaisseur de la pièce, est estampée toujours par colombins, mais plus gros et de pâte encore plus ferme que ceux de la seconde, ayant soin de passer une éponge trempée de barbotine sur chaque colombin à mesure qu'on l'emploie; on les appuie légèrement avec le pouce, et seulement pour les faire adhérer; ensuite on les bat avec un maillet garni d'éponge et de peau en forme de champignon. On doit aussi appuyer fortement avec le pouce sur le bord du colombin aplati par le tampon, et y passer une éponge mouillée pour bien lier les pâtes et en faire dégager l'air. Les colombins doivent être placés successivement sur toute la surface du moule, en allant de bas en haut.

Lorsque le moule est couvert partout d'une épaisseur égale de pâte qu'on tamponne pendant deux ou trois jours de suite, il faut établir des croisillons dans l'intérieur pour maintenir la pièce en la démoulant et pour la faire réussir au four.

Ces croisillons se font en allongeant des colombins de pâte bien maniée et ferme, et les aplatissant sur une plaque en plâtre avec un maillet tamponné, jusqu'à l'épaisseur de 15 millimètres sur 6 centimètres de large; ensuite on les coupe, on les ajuste de champ dans l'intérieur de la cerce; on les colle avec une barbotine très-épaisse, et quand tous ces montants sont collés, on colle les traverses ou appuis, qui sont également coupées dans des plaques faites de la même matière.

Ces croisillons sont plus ou moins serrés, suivant la dimension et la forme de la pièce. Durant cette opération et après le démoulage, on tient la cerce dans une humidité constante, et après le réparage on fait sécher la base plutôt que le haut et lentement.

Le collet, le culot et le pied s'exécutent par les mêmes procédés.

Exécution par moulage du vase arabe de l'Alhambra. (Mus. céram., P, Pl. III, *fig.* 2.) — Ce vase a été exécuté en porcelaine à Sèvres, en 1842, sur un dessin fait en Espagne par M. Dauzat, d'après le vase en faïence qui est dans le palais de l'Alhambra.

Il fallait faire ce vase d'une seule pièce, afin d'éviter la couture, qui serait restée visible dans la réunion des deux pièces. Il fallait du temps pour y faire par incrustation les ornements en pâte de couleur qu'il devait présenter; il fallait enfin maintenir pendant ce temps les deux pièces à un même degré d'humidité pour que le collage fut bien fait.

Ces conditions demandaient pour être remplies un mode et un résultat de fabrication assez nouveau en porcelaine; ils sont dus à M. Regnier, chef d'atelier, que j'ai souvent eu occasion de citer.

La pâte qu'on y a employée est très-plastique. Pour lui donner cette qualité, on fait entrer dans sa composition environ 10 p. 100 d'argile de Dreux.

M. Regnier la nomme pâte chinoise, parce que sa couleur est, comme celle de la porcelaine chinoise, un peu grisâtre ; et que sa plasticité paraît être la condition qui permet au Potier chinois d'élever ces grands vases, de faire ces grands seaux d'un seul morceau dont il nous vient un assez grand nombre en Europe.

Le modèle a été fait en plâtre fin, sur lequel on a dessiné ou plutôt gravé les zones et traits des ornements, et c'est sur ce modèle qu'on a fait le moule.

On a composé le moule de 7 à 8 zones horizontales d'une seule pièce, excepté une, celle qui devait être immédiatement au-dessous du plus grand diamètre du vase lorsqu'il était placé à boucheton, c'est-à-dire la base en haut, les épaules en bas (Voyez Pl. LVIII, fig. 3).

Cette zone de plusieurs pièces avait pour objet de fournir un moyen de démouler le vase et de le transporter sur la selle où l'on devait pouvoir réparer les épaules.

On enlève facilement les zones du moule 1, 2, 3, 4 et 5, toutes plus larges que la partie du vase qui leur était supérieure. Mais arrivé à la zone n° 6, plus étroite que la zone 5, qui lui est supérieure, on ne pouvait la faire sortir ; on s'en est servi comme d'une bague pour enlever la partie large du vase de dedans son moule ; en liant fortement cette zone avec des garrots, et, au moyen de poignées réservées, on l'a fait servir d'anneau pour enlever tout le vase de son moule, le poser sur un rondeau évasé destiné à le recevoir, et dont le diamètre extérieur était plus petit que le diamètre intérieur de la zone réservée. Il en est résulté que sans débarrasser par morceau le vase moulé en pâte de porcelaine de cette zone du moule, ce qui aurait eu des inconvénients, on l'a descendu tout entière en faisant passer le rondeau à travers son ouverture.

Alors le vase s'est présenté moulé avec tous ses ornements. Il n'y a plus eu d'autre travail à faire que de les réparer.

Quant à la manière de produire par incrustation en pâte de couleur les caractères et ornements arabes placés sur ce vase, le procédé est absolument le même que celui que j'ai décrit à l'occasion de la fabrication des carreaux de poêle par incrustation, de M. Vogt, et de la coupe en faïence fine de Henri II. Je dois donc me contenter de le rappeler succinctement, renvoyant pour plus de clarté aux figures que j'en ai données, p. 104 et 177.

Le moule, partout également humecté, doit être placé à boucheton sur une tournette facile à manier.

On remplit en pâte bleue avec de la barbotine assez liquide tous les ornements en creux dont les contours sont en relief dans le moule, puisqu'ils étaient en creux sur le modèle.

Comme il y a dans ce vase des parties de fond et des parties d'ornements de différents tons, il faut que toutes les pâtes blanches et de couleur soient préparées avec une barbotine dans le même état de liquidité.

On remplit successivement avec ces barbotines colorées toutes les zones du moule en posant ces zones de champ sur une table, de manière à faire entrer la barbotine de couleur avec un pinceau dans tous les ornements en creux du moule, sans qu'elle s'épanche au dehors.

On nettoie alors tous les contours des reliefs pour y placer la pâte blanche par le même moyen que les pâtes de couleur.

Quand toutes les pièces sont préparées ainsi, et qu'elles sont posées les unes sur les autres dans leur repère, on fait les raccords nécessaires, puis on recouvre le tout d'une barbotine blanche plus épaisse que les premières.

On prend ensuite de la pâte un peu ferme, allongée en colombins de 3 centimètres de diamètre. On en couvre les pâtes soit de couleur, soit blanche qui avaient été mises en barbotine et qui sont alors raffermies.

Ces colombins sont appuyés avec le pouce ou avec un maillet tamponné, ayant soin de faire perdre le bord de ces colombins sur le fond pour en recevoir d'autres qu'on posera ainsi de suite en recouvrement l'un sur l'autre.

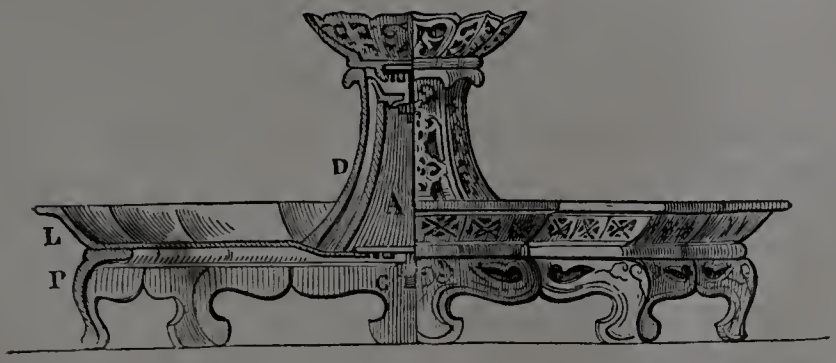
Le moulage de ce vase a été fait sans croisillon. Le collet et les anses ont été faits de même.

Quand le vase est démoulé, on répare tous les traits en creux, et on les remplit d'une pâte de couleur foncée avant que le vase ne soit trop sec, sans quoi ce remplissage pourrait se fendiller. Cette addition de pâte couvre en partie tous les ornements; il faut les découvrir avec une gradine très-fine.

Moulage du plateau pour le déjeuner dit **chinois réticulé.** — La réussite de ce plateau, n° 84, L, dépend entièrement du moulage et du collage du porte-jatte D, faits à temps.

Le moulage se fait d'une seule croûte tamponnée à l'éponge pour avoir l'empreinte des détails le plus nettement possible.

Le porte-jatte se moule immédiatement pour être collé peu de temps après le démoulage du plateau L. On ne peut démouler ce plateau qu'à l'aide d'un renversoir qu'on remplit ou de dégourdi ou de pâte sèche en



N° 84.

poudre. On recouvre le tout d'un rondeau un peu humide sur lequel on doit le réparer et coller le porte-jatte. Ce collage se fait après que le plateau est tournassé et ajusté avec le porte-jatte, ayant soin que les deux parties soient dans le même état d'humidité. La barbotine doit être un peu gommée et les deux parties humectées avec de l'eau pure.

Lorsque le collage est fait, on aplatit la pâte des bavures autour de la jonction, qu'on laisse sécher et même blanchir.

Après le réparage et le découpage, on répare le collage avec une gradine et sans se servir d'eau.

Au dégourdi, en général, les pièces plates et sans pied sont sujettes à fendre si on néglige d'employer le moyen suivant pour placer ces pièces.

L'ouvrier doit lui-même mettre des taquets en terre molle sur le rondeau qui servira à cuire la pièce. Ces taquets doivent être placés en quinconces, espacés de 4 cent., et aplatis avec un rondeau en plâtre, bien droit, pour les niveler. On les saupoudre de sable et de dégourdi pour recevoir le plateau. On lute les étuis pour éviter le contact de l'air. Aucun des premiers qui ont passé au dégourdi sans ces précautions n'a réussi. Tous ont été perdus par des fentes.

Les **pendentifs** du guéridon chinois ([1]) se moulent par le même moyen, c'est-à-dire à la croûte, et les croisillons (*s*) préparés d'avance, se collent dans le moule.

Les supports (*s*, *s*) ne s'ajustent qu'après que la pièce a été démoulée et raffermie. On ne les colle pas.

Moulage de la coupe Benvenuto-Cellini. — La difficulté d'exécution de cette belle pièce tient à ce qu'elle porte intérieurement et extérieurement des ornements en relief.

Les moules doivent être toujours humides avant de commencer le moulage de la porcelaine, qui doit se faire avec une pâte très-molle ou même avec de la barbotine et un pinceau. Cette barbotine employée ainsi entre dans les plus petites cavités et donne des épreuves aussi nettes qu'un plâtre coulé, sans fatiguer le moule ; elle doit être mise à l'épaisseur de 3 millim. Il faut que les cavités soient remplies avec de la pâte bien tamponnée, jusqu'au moment du tournassage de la pièce, pour enlever les inégalités d'épaisseur ; après quoi on prépare une balle en pâte très-ferme, que l'on ébauche sur le moule déjà couvert de cette première couche.

Cette ébauche faite sur le moule même a pour but de lier les deux pâtes au moyen de la barbotine dont l'enduit est couvert par l'ébauche.

Lorsque cette opération est faite sur les deux côtés du moule, et qu'on

([1]) Musée céramique, P. Pl. IV, *fig.* 2.

les a bien tamponnés, on démoule ces deux pièces dans des cerces en plâtre remplies de poussière de dégourdi pour les faire sécher sans se gauchir ; ensuite on les tournasse à épaisseur, et lorsqu'elles sont dégourdies on les ajuste sur le tour, de manière que la pièce supérieure C puisse cuire dans la coupe inférieure B supportée par une plaque (*p*) et un support (*s*) de même pâte.

(Voir la figure de l'encastage de cette coupe, Pl. XLVIII, *fig.* 5, B.)

Garnissage du compotier dit **étrusque de 1835.** (Pl. LII, *fig.* 6.) — Cette jolie pièce, copiée d'après une belle coupe grecque, a été très-difficile à obtenir sans altération dans sa forme. Outre le gauchissement et le renversement du bord qu'elle éprouvait, l'anse se continuait très-rarement avec précision sur le même plan que le bord.

L'anse se compose de trois pièces qui se moulent dans le même moment et avec la pâte d'une même densité que celle qui a servi au tourneur.

Lorsque les deux anses sont moulées, on a soin de les mettre sur une plaque humide et dans un coffre pour attendre l'instant de les coller.

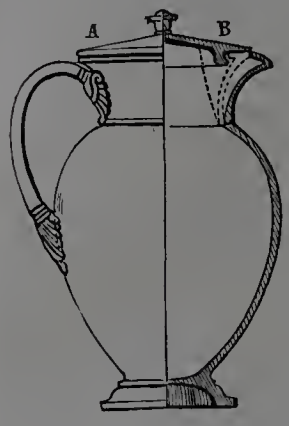
Pour les coller, l'ouvrier doit avoir soin d'observer que la pièce tournée soit dans le même état d'humidité que les parties d'anses à coller. C'est une circonstance très-importante.

Il est des cas néanmoins où les ornements étant très-minces, tels que les palmettes, doivent être collés sur une partie plus humide qu'eux ; mais ce collage ne peut se bien faire qu'autant qu'on ajoute un peu de gomme dans la barbotine ; on mouille alors les deux parties, quoique l'une des deux soit déjà humide.

Pour bien faire ce collage, l'ouvrier place le compotier à boucheton sur un rond en plâtre un peu humide et bien droit. Il présente la partie supérieure de l'anse, qui doit être dans le même état que la pièce tournée; il l'ajuste bien et la colle avec une barbotine faiblement gommée; il mouille les deux parties à l'eau pure; il faut que la barbotine dégorge bien autour du collage. Il la laisse dans cet état jusqu'à ce qu'elle soit raffermie, alors il l'appuie avec un ébauchoir de buis, et la bat avec le bout de l'ébauchoir pour faire sortir l'eau ou la faire passer dans les deux parties réunies. Il ajuste ensuite très-exactement les deux petites branches ou montants de l'anse. Il est essentiel qu'elles soient un peu plus sèches que la place où l'on doit les coller.

Ces deux collages sont de la plus grande difficulté par rapport aux collages perdus. Ils se font avec une barbotine un peu gommée, et on mouille ces parties de l'anse comme on l'a fait pour les parties supérieures. Quand le collage et les jonctions sont bien battus avec l'ébauchoir, on termine cette partie comme la partie supérieure de l'anse. (La figure 6 de la Pl. LII, en faisant connaître le mode d'encastage de ce compotier, en fait voir en même temps la coupe en *c*.)

Garnissage des pots à lait, à eau chaude, à bouillon et autres pots couverts, d'une forme analogue à la figure ci-contre n° 85. — Les anses et les becs de ces pots gauchissent facilement et déforment le bord, de manière que le couvercle ne peut plus s'y adapter. L'anse et le bec se moulent d'abord comme les autres pièces de ce genre ; mais aussitôt après le démoulage, les anses doivent être suspendues sur une tringle de bois ou sur une corde tendue pour éviter qu'elles gauchissent. Les pots encore frais se placent couchés sur des tournassures, afin de pouvoir poser, sans les coller, les anses sur ces pots et coller les palmettes du bas des anses.



N. 85.

Lorsque l'anse a séché dans cette position, on gradine la place des jonctions et on colle l'anse avec une barbotine légèrement gommée. On la termine lorsque la pièce est bien sèche. La figure fait voir en A l'extérieur du pot et en B sa coupe et celle du couvercle.

Façonnage des pièces dites **Réticulées.** — Les pièces que l'on nomme réticulées, parce qu'elles sont comme enveloppées d'un réseau de porcelaine, sont très-difficiles à bien faire, et par conséquent d'un prix assez élevé ; aussi peu de manufactures de porcelaine, travaillant pour le commerce, ont-elles cherché à les imiter.

La pièce que l'on appelle théière chinoise réticulée étant celle qui présente le plus de difficultés, en en décrivant le façonnage on saura aisément en appliquer les procédés à toutes les pièces enveloppées d'un semblable réseau.

Cette théière, Pl. XLVIII, *fig.* 1, A, se compose de cinq pièces, dont deux (e, e') pour l'extérieur et trois (r, i, i') pour l'intérieur. Celles de l'extérieur étant réticulées, sont moulées à la housse sur le tour.

On ébauche des housses de la forme que chaque pièce doit avoir. On les laisse ressuyer environ trois heures, afin qu'elles soient encore assez molles pour pouvoir être moulées et imprimées sans tamponnage, puis on les moule sur le tour en appuyant légèrement l'éponge. Lorsqu'elles sont démoulées et sèches, on les tournasse très-minces, en laissant une petite retraite ou rainure (r, *fig.* 2) dans l'intérieur, pour loger un filet saillant (z) qui tient à la doublure intérieure.

Les parties unies de l'intérieur (i, i') ne sont pas moulées : on les ébauche très-épaisses, afin de pouvoir laisser au tournassage le petit filet (z) qui doit se coller dans la retraite (r) mentionnée ci-dessus, et qu'on a laissée en dedans de la pièce extérieure.

Le filet saillant (z) sert à soutenir les pièces extérieures et à les tenir éloignées à égale distance, sur tous les points des parties intérieures.

Lorsque les parties réticulées extérieures sont tournassées et un peu

sèches, on mouille le petit filet et la petite retraite avec de l'eau gommée; et on les enduit de barbotine claire; on pose les parties l'une sur l'autre, comme elles doivent être, en appuyant légèrement; on les place ensuite sur le tour pour enlever l'excédant de la barbotine avec un pinceau. Ce qui termine la façon du tourneur.

Le découpage du réseau ne demande que de la légèreté dans la main. On commence par percer tous les j o u r s avec un perçoir qui, au moyen d'un épaulement, ne peut entrer que juste pour ne pas atteindre la pièce intérieure. Lorsque tous les j o u r s sont ouverts, on les achève avec une lame étroite et mince, puis on découpe une ouverture de la grosseur et de la forme de la base du bec (*b*), et lorsque celui-ci entre bien juste et qu'il pose sur les deux parties, on le colle.

L'anse (*a*) n'est collée que sur la partie extérieure ménagée à cet effet, sans être découpée.

Ces pièces cuisent sur un support (*s*) qui pose sur le fond de la partie intérieure, et laisse la partie extérieure suspendue pour qu'elle ne se déforme pas à la cuisson.

(Les figures citées montrent le façonnage et l'encastage.)

La dentelle et le papier ou **toile** en porcelaine pour e n c a s t a g e semblent être plus étonnants et plus difficiles à faire que les pièces réticulées. Ce sont au contraire des pièces d'une exécution assez facile.

Le p a p i e r ou la t o i l e qu'on emploie pour couvrir les tubes est enduit d'une couche de barbotine de pâte mêlée de sable. Ces tubes sont couchés dans un canal à angle droit formé par deux briques coupées à 45 degrés et placés en charge. (Pl. LII, *fig.* 5, A B.)

La dentelle offre plus de difficultés, surtout si on veut l'appliquer en raccommodage sur des pièces déjà cuites, à cause du retrait qu'elle prend à la cuisson, et qui la fait se déchirer de toutes parts, si on n'a pas donné aux plis la possibilité de s'étendre pour compenser ce retrait.

La dentelle en porcelaine est faite en trempant un tulle de fil dans une pâte en barbotine délayée avec de la gomme adragante ou arabique ou avec du sucre, ce qui lui donne la plasticité et le temps nécessaire pour manequiner la draperie sur la figure où elle doit être placée.

Moletage. — Quand on veut faire des ornements sur la porcelaine avec la m o l e t t e, pour que cette petite roue métallique n'adhère pas à la pâte, il faut la graisser; mais c'est uniquement avec de l'huile essentielle de thérébentine et non avec aucune huile grasse. C'est à cette simple manœuvre, due à M. Regnier, qu'on doit les succès des moletages et des moulages avec des moules métalliques, procédés qui avaient été abandonnés par suite du mauvais succès qu'on obtenait lorsque le graissage se faisait à l'huile grasse.

Coulage de la porcelaine. — J'ai décrit avec beaucoup de détail le procédé de façonnage par coulage des pâtes céramiques, et quoique ces procédés s'appliquent en effet à plusieurs sortes de pâte, je l'ai pris plus particulièrement sur la porcelaine, comme étant la pâte qui pouvait faire connaître les suites les plus complètes du procédé. Je n'y reviens donc que pour ajouter quelques considérations toutes particulières à cette sorte de pâte.

Il y a un grand nombre de précautions à prendre pour faire réussir les plaques de porcelaine façonnées par coulage, que je dois ajouter à celles que j'ai déjà fait connaître, vol. Ier, p. 147.

1° Ainsi, quand on coule des plaques, il faut que le milieu de la table de plâtre soit plus mouillé que les bords, afin que la retraite se fasse nécessairement en allant des bords au milieu.

2° Si pour rendre une plaque coulée plus mince on veut l'user après qu'elle a été dégourdie, il faut se garder de l'user sur les deux faces. Elle sortirait gauche du feu ; mais on ne doit l'user que sur une seule face, sur celle qui était supérieure quand on l'a coulée, par conséquent qui n'a point touché au plâtre.

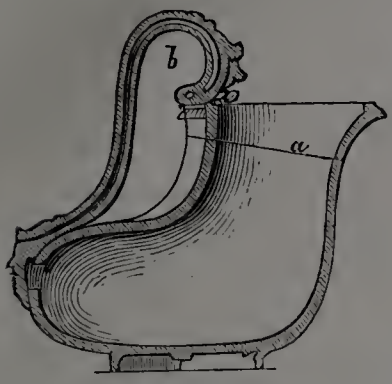
Façonnage par coulage des petits balustres, bustes, figures, pots à l'eau, vases, etc., garnitures de pièces, telles qu'anses, becs, etc. — La disposition des moules en deux coquilles, la préparation de la barbotine à enduire le moule et de la barbotine à couler, le temps qu'on doit laisser la barbotine dans les moules, sont des opérations en grande partie déjà décrites quand j'ai fait connaître la manière de couler les tubes et les cornues (vol. Ier, p. 155 et suiv.).

Mais en général pour toutes les garnitures, les moules sont faits en deux coquilles, c'est-à-dire en deux pièces renfermées dans une chape ; les moules et la chape doivent être plus épais pour couler que ceux dont on se sert pour estamper la pâte, afin qu'ils ne soient pas trop promptement abreuvés par l'eau de la barbotine ; mais il est des cas où l'on doit pratiquer sur ces moules à leur extrémité inférieure une ouverture ou jet pour recevoir le bout d'un tuyau de pompe destiné à introduire la pâte liquide de bas en haut, Pl. XI, *fig.* 3, *b* ; on établit alors à la partie supérieure des ventouses pour le dégagement de l'air, *ibid.*, *v'*.

Lorsque les moules sont remplis, il faut enle er sans délai la pâte qui est dans le jet pour ne pas gêner la retraite ; celle des ventouses se casse naturellement en séchant dans le moule.

Le réparage et les collages se font lorsque la pâte est dans l'état de la plus grande fraîcheur.

Toutes les pièces coulées étant creuses, l'ouvrier ne doit pas oublier avant le collage de faire des petits trous pour le dégagement de l'air, afin que les pièces n'éclatent pas au four ou à la moufle.



N° 86.

Les moules, *fig.* 1, 3, 5 et 7, Pl. XI, avaient été faits avec des ventouses.

Le pot à l'eau Denon, figuré ci-contre, n° 86, a été fait par coulage, et l'anse (*b*) a été coulée par le moyen d'une pompe.

Cuisson et Fours.

Les fours à porcelaine modernes, c'est-à-dire depuis 1820, présentent à peu près la même disposition et la même forme principales, avec des variétés que l'on peut réunir en trois groupes.

1° Ceux de Sèvres, que je vais décrire, et qui consistent dans la double voûte et l'absence de cheminée ou grand carneau du centre, Pl. XLI, *fig.* 2 et Pl. L.

2° Ceux des manufactures particulières de France, qui se distinguent par la hauteur de leur laboratoire, la présence de cette cheminée centrale intérieure et un assez grand nombre d'alandiers. Je donne pour exemples un des plus anciens fours de France, celui de la célèbre manufacture de Dilh et Guérard, Pl. LVIII, *fig.* 2, et celui de M. Alluaud, de Limoges, un des plus nouveaux et des plus perfectionnés, *fig.* 1.

3° Ceux des pays allemands sont tout à fait caractérisés par le surbaissement du laboratoire inférieur ou du grand feu, par le nombre deux ou trois des chambres supérieures, par l'élévation des cheminées tant intérieures qu'extérieures et par les alandiers en nombre impair. Le dessin que je donne du four de Vienne,

Pl. XL, *fig.* 1, A et B, le croquis de celui de Berlin, qu'on verra à l'article de cette manufacture et quelques autres feront connaître ces remarquables différences.

Je ne puis dire quels sont la cause, l'utilité et les effets de ces différences pour cuire des porcelaines fabriquées à peu près sur les mêmes principes, et qui ne s'éloignent peut-être pas assez notablement par le degré de chaleur nécessaire à leur cuisson pour exiger ces différences ; c'est une question de physique et de technologie qui reste à résoudre, ce qu'on ne pourra faire que quand on possédera un instrument mensurateur de la chaleur, comparable et commode.

Les fours à porcelaine dure sont, comme on l'a dit, des fours cylindriques verticaux, à foyer ou alandiers latéraux au nombre de 4 à 10, et à un ou deux laboratoires voûtés.

La forme des fours de la manufacture de Sèvres est, ainsi qu'on l'a vu, un peu différente de celle des manufactures particulières de France, tant de Paris que du Limousin.

Je donne la figure de deux de ces fours. Un ancien four de 1832 qui sert encore, et dont quelques parties n'ont été que faiblement modifiées et mises dans l'état où le représente la *fig.* 2 de la Pl. XLI, et le nouveau four à deux étages de laboratoires, figurés Pl. L. Ces figures sont très-détaillées pour les fours de Sèvres, et seulement en indication, exacte néanmoins, pour celui de M. Alluaud, de Limoges, Pl. LVIII, *fig.* 1.

On remarquera que les grandes différences consistent dans le rapport du diamètre à la hauteur et dans la disposition des petites cheminées dites carneaux.

Enfin dans les fours de Sèvres le laboratoire (L^2) du dégourdi est voûté comme celui du grand feu (L^1), ce qui permet de dégourdir davantage, de soumettre les pièces crues à une température plus égale et moins variable que quand la flamme joue sans aucune retenue dans cet espace, et de réduire ainsi de beaucoup le nombre des pièces fendues au dégourdi. Cette disposition peut avoir aussi l'avantage de concentrer la chaleur et de hâter un peu la cuisson au grand feu. Le calorique que cette voûte absorbe pour s'échauffer est pris sur celui qui serait perdu, et ne paraît pas devoir beaucoup augmenter la quantité du combustible employé.

La disposition des carneaux paraît aussi devoir répartir plus également les courants de flamme, et par conséquent la chaleur, ce qui était utile dans une fabrication où l'enfournement est souvent très-irrégulier à cause des pièces volumineuses que l'on a à cuire.

Les fours, avant d'arriver à la forme qu'ils ont maintenant, ont été successivement modifiés; car à l'époque de la découverte du kaolin en Limousin, en 1768, on ne connaissait à Sèvres que les fours propres à cuire la porcelaine tendre, et dont je donnerai plus loin un croquis; ils ne sont plus employés. Ils étaient impropres pour cuire la porcelaine dure, et c'est lors de l'établissement de cette porcelaine, en 1769, que M. Parent proposa la construction d'un petit four cylindrique à 4 alandiers, sans second laboratoire ni seconde voûte (1).

Plus tard on établit des fours tels que celui que j'ai fait figurer en 1830. Il ne diffère de celui dont la figure est jointe à cet ouvrage, Pl. XLI, que par la suppression des banquettes intérieures et la position du sol (*s*) abaissé au-dessous de celui du foyer (*f*) des alandiers (*a*).

Vers 1788, on crut trouver des avantages à donner aux fours de Sèvres la forme et la proportion de ceux de Limoges, et on fit construire avec beaucoup de soin, sous une halle cylindrique dont la cage de la toiture est entièrement en fer, un four semblable à peu de chose près à celui qui est figuré Pl. LVIII, *fig.* 1.

Je ne sais à quoi tint qu'on ne put jamais le faire marcher de manière à cuire également et complétement la porcelaine de Sèvres, et vers 1820 je fus obligé d'y apporter de grands changements et de le rapprocher de la forme de nos fours, en disposant

(1) J'aurais donné le croquis de ce four comme plus propre à établir l'époque de l'introduction des fours à alandiers en France et en Angleterre, quoique ce petit four fût déjà figuré dans l'art de la porcelaine, publié en 1771 par le comte de Milly, mais ni dans le mémoire original signé de Parent, 9 février 1769, et que les archives de la manufacture possèdent, ni dans la copie textuelle que le comte de Milly en donne (p. 29 de l'introduction), en 1771, c'est-à-dire trois ans après qu'il fut projeté par Guettard, il n'est dit ni si ce four eut du succès, ni même s'il a été exécuté. La citation et la figure données dans l'art de la porcelaine, cahier in-folio de soixante pages, suffisent pour constater sa forme et la date de son invention, si c'en était une alors.

les carneaux et les autres parties comme l'étaient ceux des deux autres fours.

Enfin c'est vers 1834 que, sur l'expérience faite dans les fours de Paris de MM. Dartes et Discry, je fis creuser et baisser d'environ 48 cent. le sol du laboratoire du petit four, de manière à mettre le sol à 48 cent. en contre-bas de celui des alandiers. Nous avons trouvé quelques avantages dans cette disposition; mais ils n'ont pas égalé ceux qu'on m'en avait promis.

Four double ou à deux étages de foyers. — J'ai achevé vers le milieu de l'année 1842 la construction d'un four de moyenne grandeur, à deux étages de laboratoire, pour la cuisson de la porcelaine au grand feu, avec les quatre alandiers ou foyers qui appartiennent à chaque laboratoire.

Je donne Pl. L et LI la vue, la coupe et les plans détaillés de ce four, et je vais en faire connaître ici les détails et la marche.

Ce four, Pl. L, est représenté extérieurement et géométralement, *fig.* 1, et en coupe verticale, *fig.* 2, sur la ligne VV du plan de la figure 8, Pl. LI. Il a trois laboratoires superposés $L^1L^2L^3$. Les laboratoires L^1 et L^2 sont munis chacun de 4 alandiers a^1, au premier étage, et a^2 au second étage. Le premier laboratoire L^1 est fermé par une voûte qui était percée de 25 carneaux (c'), dont on bouche à volonté une partie; le second laboratoire est également fermé par une voûte percée du même nombre de carneaux.

Par suite des observations faites à plusieurs fournées, on a réduit à 14 ceux de la première voûte, et à 24 ceux de la seconde, en fermant celui du centre et 8 de la circonférence, et réduisant de moitié la dimension des 4 du milieu.

L'enfournement se fait dans le premier laboratoire comme à l'ordinaire. On a soin cependant de mettre aux piles du tour, qui sont en face des grils, des étuis forts et bons, des gardes-feu épais et des pièces plates qui peuvent supporter un fort feu, car le tirage, quelquefois très-puissant, attaque les piles à la sortie des feux.

Celui du second étage est plus embarrassant : il faut ménager la sortie du feu par tous les carneaux conservés, et non-seulement ne pas les boucher, mais tenir écartées convenablement les piles

de leur bord, ce qui force nécessairement à perdre un peu de place, empêche de faire ce qu'on appelle des b â t i s, et par conséquent d'y cuire de grandes pièces.

La porcelaine crue à dégourdir se place dans le troisième laboratoire à la manière ordinaire, et toujours à Sèvres dans des étuis. On n'en met que jusqu'au commencement du cône de la cheminée H. Ce laboratoire n'est pas voûté, et le dégourdi s'y fait bien. Dans le cas où il eût été avantageux de le voûter, on s'en était réservé la faculté.

Enfin la cheminée, prolongée au delà du toit en sorte que la cage de ce four est complétement fermée, est munie d'une trappe à bascule (*t*), propre à rétrécir à volonté l'ouverture de la cheminée H'.

Le four est maintenu par une carcasse de fer, que les dessins expliquent suffisamment. Les masses (*h*), *fig.* 2, Pl. LI, de l'extrémité des montants sont destinées à resserrer le four dans sa direction verticale, et à maintenir les cercles lors de la dilatation de ces montants.

Au reste, ce n'est pas la dilatation des fers qu'on tente de maîtriser, ni même de régler, car étant très-peu échauffés, leur dilatation est faible; mais c'est le gonflement irrégulier du four.

On a cherché à éviter la rupture des cercles de fer en leur donnant une sorte d'élasticité qui leur permet de s'étendre sous la dilatation de la masse du four, et de revenir sur eux-mêmes lorsque cette masse revient à peu près à sa première dimension par le refroidissement. D'abord on les a placés sur des mentonnets (*n*) qui les empêcheraient de tomber s'ils se rompaient. Ensuite, au lieu d'en resserrer les deux extrémités par des clavettes ordinaires, j'ai placé des clavettes élastiques (Pl. LI, *fig.* 5, *i*) qui ne cédant qu'avec peine à la grande tension des cercles par le gonflement du four, ont assez de puissance pour resserrer ces cercles lorsque la tension cesse.

Malgré l'extrême gonflement que le four a éprouvé dans les premières fournées, aucun cercle n'a cassé, mais seulement quelques clavettes, fracture qui n'est accompagnée d'aucun danger et qui ne cause aucun dommage.

Quant aux autres parties de construction de ce four, la figure

les fait assez bien comprendre. D'ailleurs, ces parties seront expliquées avec des détails suffisants à la description des Planches.

Lorsque les enfournements du premier laboratoire, du second et du dégourdi sont finis, on muraille les portes P^1 et P^2 comme à l'ordinaire, et quoique le dégourdi ait une porte en fer représentée Pl. LI, *fig.* 1, P^3, on élève derrière elle un muraillement mince en brique, afin de la garantir de l'action directe de la chaleur, qui l'aurait bientôt fait gauchir, et de s'opposer à la déperdition de la chaleur.

On place dans les portes et dans les ouvertures laissées à chaque laboratoire des visières en lunettes (*m*, *m*), telles que je les ai décrites ailleurs, qui correspondent aux étuis où sont les montres. On ferme toutes les ouvertures ou alandiers du second laboratoire, et on commence le feu dans ceux du premier, comme à l'ordinaire.

Ce four a eu dans les trois premières fournées une marche un peu irrégulière, en sorte que je ne puis faire connaître que la moyenne du petit et du grand feu donnée par ces fournées, d'ailleurs peu importantes.

Lorsqu'on juge que la porcelaine du premier laboratoire est bien cuite, on ouvre, maintenant (1) avant de cesser complétement le feu d'en bas, les alandiers du second laboratoire, et on y fait un petit feu d'environ une heure, avec du bois moyen, afin qu'il n'y ait pas d'interruption dans l'augmentation de la chaleur; mais bientôt, c'est-à-dire au bout d'environ une heure, on ferme hermétiquement toutes les ouvertures des foyers ou alandiers d'en bas, et on couvre ceux du second étage. On conduit le feu comme à l'ordinaire, jusqu'à parfaite cuisson de la porcelaine de cet étage.

Je pourrais me borner à donner un petit tableau très-concis des résultats obtenus par le relevé des procès-verbaux dressés à chaque fournée; mais cela ne fournirait pas des documents assez

(1) Nous n'avons pas suivi exactement dans les premières fournées la marche que je décris. L'expérience nous a appris à y apporter des modifications. C'est l'état moyen actuel que je dois présenter, et non toutes les tentatives par lesquelles nous y sommes arrivés. Néanmoins je donnerai un extrait très-concis des procès-verbaux des 12 fournées, entre la 2e et la 17e, et je dirai plus bas quelques mots des rectifications les plus importantes.

circonstanciés aux personnes qui voudraient connaître et étudier la route que j'ai suivie pour arriver à ces résultats, afin de la juger et de trouver des moyens de la rendre plus parfaite. J'ai donc cru devoir donner un tableau des circonstances observées pendant douze fournées de ce four pour arriver au tableau de comparaison entre les trois fours, qui suivra les tableaux de détail du four B. Quant aux deux autres fours nommés A et C, je n'ai pas cru devoir alonger cet ouvrage en donnant les détails de toutes les circonstances de chaque cuisson. Il doit suffire que je dise qu'elles ont été conduites, observées et jugées d'une manière parfaitement comparable avec celles du four B.

Le 9 juillet 1842 on a fait une première fournée d'essai qui a eu lieu dans les deux laboratoires de ce four, qu'on avait enfournés en cazettes comme à l'ordinaire ; mais on les avait laissées vides, ou bien on n'y avait placé que des pièces défectueuses. Cette cuisson a duré pour les deux étages 32 heures. Elle a consommé en tout 67 stères de bois de tremble.

Le feu a paru bon et égal sur toutes les pièces qu'on avait disséminées dans le four. Ce succès, au premier emploi, nous a décidé à faire sans aucun changement une fournée complète. Elle a eu lieu le 9 août, mais avec beaucoup moins de succès que la première. Je l'omets dans le tableau suivant, en ne partant que de la troisième fournée faite le 1er septembre.

TABLEAU *du rapport du combustible employé, avec la porcelaine cuite.*

FOURNÉES du FOUR *B.*	COMBUSTIBLES.	STÈRES.	POIDS.	POIDS de l'ensemb. des mat. cuites.	POIDS de la porcel. cuite.	TEMPS EMPLOYÉ.	Poids du combust. employé p. 1 k. de mat. cuites.	VALEUR pour la totalité des matières.	VALEUR pour la porcel. seulement.
1842.						*1er laborat.*			
						Petit et gr. feu. $30^h \frac{1}{4}$			
Sept., 1er.	B. de tremble.	73	15,447	14,120	871	*2e laborat.*	1,09	0,066	1,07
						Gr. feu seulem. $8 \frac{1}{2}$			
						En tout. . . $39^h \frac{1}{4}$		Évaluations incertaines.	

OBSERV. — On a passé sans interruption du grand feu du premier laboratoire au second.
1er *laboratoire :* Avaries, piles écroulées ; le reste trop cuit.
2e — Feu un peu faible.
Le tirage paraît trop fort ; il n'y a pas assez de braise dans les alandiers, en sorte que l'air s'échauffe peu en passant du foyer dans le four.

						1er laborat.			
						Petit et gr. feu. $32^h \frac{1}{2}$			
Sept., 30.	B. de tremble.	73	15,181	12,247	748	*2e laborat.*	1,24	0,076	1,25
						Grand feu. 9 »			
						En tout. . . $41^h \frac{1}{2}$			

OBSERV. — Dans le *premier laboratoire*, il n'y avait aucune avarie, mais seulement les porcelaines paraissaient un peu jaunes, et la couverte un peu terne.
Dans *le second*, le feu paraissait un peu fort.

						1er laborat.			
						Petit et gr. feu. $27^h \frac{1}{4}$			
Oct., 27.	B. de tremble.	67	13,688	13,115	783	*2e laborat.*	1,04	0,06	1,07
						Gr. feu seulem. $7 \frac{1}{2}$			
						En tout. . . $34^h \frac{1}{4}$			

OBSERV. — 1er *laboratoire :* Feu généralement bon ; quelques pièces cuites devant le passage des feux avaient un peu de ressui.
Pour modérer le tirage, on a baissé le registre ou trappe de tôle, qui peut fermer complétement la cheminée du four, de $\frac{2}{3}$, c'est-à-dire qu'elle était relevée de 30 deg. seulement sur la coupe horizontale de la cheminée.

						1er laborat.			
						Petit et gr. feu. $27^h \frac{1}{2}$			
Nov., 24.	B. de tremble.	64	13,520	12,684	776	*2e laborat.*	1,06	0,064	1,05
						Gr. feu seulem. $7 \frac{1}{2}$			
						En tout. . . 35^h »			

OBSERV. — 1er *laboratoire :* Feu bon et égal.
2e — Feu un peu faible.
Même manœuvre à la trappe, réduisant l'angle d'ouverture de la sortie des produits de la combustion à 22 degrés.

Suite du Tableau du rapport du combustible employé, avec la porcelaine cuite.

FOURNÉES du FOUR *B.*	COMBUSTIBLES.	STÈRES.	POIDS.	POIDS de l'ensemb. des mat. cuites.	POIDS de la porcel. cuite.	TEMPS EMPLOYÉ.	Poids du combust. employé p. 1 kil. de mat. cuites.	VALEUR pour la totalité des matières.	VALEUR pour la porcel. seulement.
Déc., 22.	B. de tremble.	70	14,602	11,747	696	1er *laborat.* Petit et gr. feu. 26h » 2e *laborat.* Gr. feu seulem. 8 3/4 En tout. . . 34h 1/4	1,24	0,07	1,28

Observ. — 1er *laboratoire:* Feu un peu faible.
2e — Feu plus faible qu'au premier laboratoire. Grand nombre de pièces à repasser.
Même manœuvre à la trappe à registre, qu'on a inclinée jusque 22 degrés.

1843. Janv., 19.	B. de tremble.	65	13,256	13,978	811	1er *laborat.* Petit et gr. feu. 27h » 2e *laborat.* Petit et gr. feu. 8 » En tout. . . 35h »	0,950	0,059	1,03

Observ. — 1er *laboratoire :* Feu bon, porcelaine généralement blanche.
2e — On a commencé à donner une heure de petit feu avant de couvrir.
Le feu bon, porcelaine généralement blanche.
On a continué de maintenir la trappe dans son degré d'abaissement.

Fév., 16.	B. de tremble.	70	14,207	14,194	790	1er *laborat.* Petit et gr. feu. 27h 1/2 2e *laborat.* Petit et gr. feu. 8 » En tout. . . 35h 1/2	1	0,06	1,14

Observ. — 1er *laboratoire :* Feu bon.
2e — Feu déclaré bon.

Mars, 16.	B. de tremble.	69	13,875	13,946	703	1er *laborat.* Petit et gr. feu. 28h » 2e *laborat.* Petit et gr. feu. 8 » En tout. . . 36h »	0,99	0,063	1,26

Observ. — 1er *laboratoire:* Feu déclaré bon.
2e — Feu un peu fort. Avarie légère par une cerce cassée, perte de 12 assiettes et de 2 soupières.

Fin du Tableau du rapport du combustible employé, avec la porcelaine cuite.

JOURNÉES du FOUR *B.*	COMBUSTIBLES.	STÈRES.	POIDS.	POIDS de l'ensemb. des mat. cuites.	POIDS de la porcel. cuite.	TEMPS EMPLOYÉ.	Poids du combust. employé p. 1 kil. de mat. cuites.	VALEUR pour la totalité des matières.	VALEUR pour la porcel. seulement.
Avril, 13.	B. de tremble.	60	11,780	12,969	788	1er *laborat.* Petit et gr. feu. 25h ½ 2e *laborat.* Petit et gr. feu. 7 » En tout. . . 32h ½	0,90	0,052	0,86
Observ. — Feu bon, porcelaine bien blanche.									
Mai, 26.	B. de tremble. B. de bouleau.	45 7				1er *laborat.* Petit et gr. feu. 24h ½ 2e *laborat.* Petit et gr. feu. 7 ½ En tout. . . 32h »	On n'a point pesé le bois.		
Observ. — 1er *laboratoire :* Feu faible. 2e — Feu déclaré bon.									
Juin, 22.	B. de tremble. B. de bouleau.	50 8	9,900 1,872	14,629	318	1er *laborat.* Petit et gr. feu. 24h ½ 2e *laborat.* Petit et gr. feu. 7 ½ En tout. . . 32h »	0,80	0,05	0,90
Observ. — 1er *laboratoire :* Feu faible. 2e — Feu déclaré bon. On a voulu ralentir encore le tirage et concentrer la chaleur. On a donc fermé complétement 8 carneaux de la première zone du deuxième laboratoire et 4 du centre à moitié. La plaque a été abaissée à 18 degrés.									
Août, 3.	B. de tremble.	57		13,830	839	1er *laborat.* Petit et gr. feu. 26h » 2e *laborat.* Petit et gr. feu. 7 » En tout. . . 33h »	On n'a point pesé le bois.		
Observ. — 1er *laboratoire :* Feu déclaré bon en tout. 2e — Feu déclaré bon en tout.									

Comme dans les 10 autres fournées complètes pour aller jusqu'à la dix-septième, on n'a pas continué le pesage qui, fait exactement, est une opération fort longue et de manipulation et de calcul, je me contente de comparer les résultats de ces fournées avec les autres, et c'est ce qui m'a conduit à porter sur ce four, comme premier jugement redressable par une pratique plus longue et plus variée, les conséquences suivantes :

Nous avons eu des anomalies, des avaries même dans les premières fournées, mais puisque sur dix-sept fournées nous en avons obtenu dix généralement très-bonnes à partir de la première fournée complète que je ne compte que du 1er septembre 1842, il me semble établi que ce four double peut bien cuire et cuire également sans ressui, sans jaunissage, et qu'en trouvant les causes qui l'ont dérangé dans quelques cas et les circonstances dans lesquelles il a bien marché et bien cuit, on arrivera à rendre les bonnes fournées plus fréquentes et presque sans interruption, surtout lorsque l'enfournement aura été bien fait et la marche du feu bien conduite, et j'en conclus qu'il ne me paraît être, jusqu'à présent, inférieur à aucun four simple. Examinons actuellement l'économie qu'il peut procurer.

Elle n'a pas tout à fait la valeur que j'avais présumée d'après les raisonnements les plus simples, les raisonnements qui me paraissent les plus justes et les plus modérés, d'après ce qu'avaient présumé avec moi les physiciens, les chimistes, qui ont étudié la marche ordinaire de la répartition de la chaleur et que j'avais consultés avant de me décider à l'exécution de ce four. Il n'était pas d'ailleurs le premier four de ce genre, ainsi qu'on a dû le remarquer lorsque j'ai parlé de ces fours doubles, vol. I, liv. I, chap. V, p. 193.

Mais personne, que je sache, n'avait fait l'évaluation de cette économie avec la rigueur et l'exactitude que j'y ai apportées : on s'était contenté d'aperçus vagues. C'est à l'étude sérieuse de ces différences que je dois le résultat que je fais connaître.

Le tableau précédent les fait pressentir et les donnera même exactement à qui voudra faire des expériences comparatives et les comparer comme il convient.

J'ai donc fait les mêmes manipulations, les mêmes calculs, sur à peu près autant de fournées faites aux fours que nous nommons A et C, dont le plus grand A a 24,460 décim. cubes de capacité, et l'autre C, le plus petit de nos trois fours, a 14,434 décim. cubes.

Je ne donne pas les éléments de ces manipulations et calculs, ce serait une répétition longue et inutile, mais j'en donne les derniers résultats dans le tableau suivant présentant dix fournées faites à chacun de ces trois fours.

RÉSULTAT

Comparatif du prix de cuisson de l'ensemble des matières mobiles (cazettes, acots, luts et de la porcelaine) *pendant les dix fournées de chacun des fours* A, B, C, SAVOIR :

Four A. Capacité 24,460 déc. cub.				**Four B.** Capac. 1er lab. 18.095 déc. c. 2e lab. 17.729 déc. c.				**Four C.** Capac. 14,434 déc. c.			
Matières.		**Porcelaine**		**Matières.**		**Porcelaine**		**Matières.**		**Porcelaine**	
fr.	c.	fr.	c.	fr	c.	fr.	c.	fr.	c.	fr	c.
0	07	1	07	0	06	»	»	0	07	1	06
0	06	1	11	0	06	1	07	0	08	1	33
0	07	1	10	0	07	1	25	0	07	0	94
0	07	1	18	0	06	1	07	0	06	0	95
0	07	1	09	0	06	1	05	0	09	0	96
0	07	1	07	0	07	1	28	0	09	0	97
0	06	1	11	0	06	1	03	0	07	1	35
0	07	1	10	0	06	1	14	0	09	1	53
0	07	1	18	0	06	1	26	0	06	1	06
0	07	1	09	0	05	0	86	0	07	1	09

Prix résultant de la moyenne de ces dix fournées.

PRIX DU KILOG. DE L'ENSEMBLE DES MATIÈRES.						PRIX DU KILOG. DE LA PORCELAINE SEULE.					
Four A.		Four B.		Four C.		Four A.		Four B.		Four C.	
fr.	c.	fr.	c.	fr.	c.	fr.	c.	fr.	c.	fr.	c.
0	068	0	061	0	075	1	110	1	090	1	200

Un résultat qui frappera tout le monde, c'est la quantité prodigieuse de chaleur et par conséquent de combustible qu'emploient à chaque fournée les matériaux improductifs comparativement avec les produits utiles que le fabricant veut obtenir; ainsi, on voit que dans un four à porcelaine, il n'y a eu en nombre rond sur 12,800 kil. de matière élevée à la haute température de la cuisson de la porcelaine que 800 kil. de porcelaine ou de matière utile, c'est-à-dire au plus 6 p. o/o, et je ne comprends pas dans les matières portées chaque fois à cette haute température, les matériaux tant de l'enveloppe du four que ceux des voûtes du sol, etc. On voit de quel immense avantage devrait être un four dans lequel la matière à cuire serait seule échauffée chaque fois qu'on voudrait la porter à l'état de cuisson, tandis que les enveloppes et les parois conserveraient, sinon toujours, au moins pendant un certain nombre de cuissons, à peu près la même température. On a tenté des fours construits sur ces principes pour cuire des couleurs vitrifiables, je les ai déjà indiqués et j'y reviendrai en leur lieu.

Ces tableaux nous font voir le même résultat exprimé en valeur. Un kilogramme de l'ensemble des matières, c'est-à-dire matériaux d'enfournement et porcelaines, coûte à cuire dans le four B, seulement o fr. 061 millimes, tandis qu'un kilogramme de porcelaine coûte, d'après les mêmes données, 1 fr. 09 c. (1).

Quoique l'économie produite par le four double soit peu apparente, cependant elle est réelle et sensible; en consultant ces mêmes tableaux, on remarque qu'un kilogramme de l'ensemble des matières ne coûte, d'après une moyenne de dix fournées, que 0,061, tandis qu'il coûte 0,075 cent. dans le four C, qui est le plus petit des trois fours, et en prenant les totaux on trouve sur une fournée de 12,000 kilogr., une économie de 168 fr., car si une fournée de 12,000 kilogr. coûte au four C simple 900 fr., une fournée du même poids au four B double ne coûtera que 732 fr., différence 168, c'est-à-dire 18 p. o/o de moins ou d'économie.

On remarquera ensuite que si la différence en bénéfice nous

(1) M. Alluaud a fait en 1842, sur ma demande, une évaluation du prix de revient basée sur le poids. Mais, n'y étant pas préparé, la route qu'il a suivie a été très-différente de la mienne, et les résultats incertains ne peuvent être comparés.

paraît si faible quand nous la comparons de kilogrammes à kilogrammes, on voit que multipliée par le nombre de kilogrammes cuits, elle est à peu près de 120 fr. entre le four B et le four A, et de 168 fr. entre ce four et le four C, ce qui donne environ un huitième d'économie sur la dépense du combustible.

On se convaincra aussi de l'avantage des grands fours sur les petits en comparant le prix de cuisson d'un kilogramme de matières dans le four A et dans le four C, qui est ainsi qu'on le voit de 61 à 75.

Ces observations me confirment dans les conséquences que j'ai émises au commencement de cet important article : 1° que le four double de Sèvres bien enfourné et bien conduit cuit aussi bien que les fours simples ; 2° que le bénéfice, quoique moindre que celui que j'avais présumé, est encore d'un huitième au moins du combustible ; 3° que des perfectionnements que l'expérience enseignera amélioreront encore ce système de four jusqu'à ce qu'on soit arrivé à pouvoir le changer complétement. (Voyez Additions, T. II, p. 712.)

Encastage et supportage. — J'ai traité au chapitre IV du Ier livre, art. 2, § 1, de l'encastage des Poteries en général, me réservant de faire connaître les détails de cette opération à chaque classe de Poterie.

L'encastage de la porcelaine dure, et notamment de celle de Sèvres, est une opération délicate à cause de la hardiesse et de la richesse des pièces qu'on y fabrique, et importante à cause de son influence sur leur succès.

On doit y considérer le système ou principe général d'encastage, la forme des pièces et la nature de la pâte argileuse dont on compose les cazettes et les rondeaux.

L'encastage des assiettes et autres pièces ouvertes et creuses, telles que compotiers, coupes, jattes, saladiers, etc., étant le plus général et le plus important à cause de leur multiplicité, c'est l'encastage de ces pièces qu'il faut d'abord décrire.

Les instruments ou ustensiles d'encastage sont les cazettes ou étuis, les cerces, les rondeaux.

Composition des cazettes. — N'oublions pas qu'il ne s'agit ici que de porcelaine et que de celle de Sèvres particulièrement.

La base de ces ustensiles de cuisson est essentiellement l'argile plastique, par conséquent une argile infusible et facile à travailler.

Mais cette qualité n'est pas la seule qui soit nécessaire ; il faut en outre que cette argile donne des pièces qui puissent aller plusieurs fois au feu sans se ramollir ni se fendre, et surtout sans jeter de grains. Ces conditions entraînent un choix très-délicat dans les sortes d'argiles propres à faire des cazettes à porcelaine. Ainsi, quoique la manufacture de Sèvres soit dans une position très-favorable pour ce choix, elle éprouve cependant quelquefois de grands embarras pour avoir constamment une qualité convenable d'argile ; cela tient à la disposition géologique des masses de cette terre qui, ayant souvent peu de continuité dans le sens horizontal comme dans le sens vertical, présentent, à peu de distance les unes des autres, des qualités assez différentes.

On emploie ou on a employé à Sèvres différentes sortes d'argiles plastiques dont j'ai donné la composition au liv. I, chap. I, art. 2, et qui sont principalement :

1. L'argile d'Abondant, sur la lisière orientale de la forêt de Dreux ; c'est la meilleure des argiles plastiques, mais elle est déposée en petites masses éparses dans les dépressions du terrain crayeux, ce qui rend son extraction incertaine et dispendieuse, et lui donne un prix très-élevé.
2. L'argile plastique de Condé près Houdan.
3. L'argile plastique de Forges.
4. L'argile plastique de Moret, près Montereau.
5. L'argile plastique, dite de Bourgogne, tirée du lieu nommé la Bretelle, commune de Pont-sur-Yonne.

Nous avons remarqué que les argiles de Montereau et de Bourgogne étaient celles qui jetaient généralement le moins de grains.

6. Les argiles, dites de Champagne, tirées les unes de Montigny, hameau situé au sommet de la montagne d'Ay, près d'Épernay,
7. Les autres, du lieu dit Retourneloup, à Châtillon-sur-Marne, canton d'Esternay, arrondissement d'Épernay, département de la Marne.

8. L'argile plastique de Provins.

Suivant la destination des cazettes et rondeaux, ces ustensiles sont composés d'argiles diverses et de ciments dans des proportions différentes de quantité et de grosseur.

Les pièces ou cazettes de dimension ordinaire des encastages à fond plein et à cul de lampe, sont composées :

D'argile plastique commune (1) lavée.	40
De ciment n° 3 (2) de ces mêmes cazettes.	60

La retraite au feu de cette composition, est de 10 à 11 p. o/o.

Pour les grandes pièces tels que plats ronds et ovales de 50 centimètres, grands vases, plaques pour porter les grandes plaques de porcelaine, on remplace en partie ou en totalité l'argile plastique commune par des argiles de première qualité telles que celle de Dreux, qu'on ne peut employer habituellement à cause de leur prix trop élevé.

Le ciment en général ne doit pas être d'une grosseur égale; on remarque qu'il faut que du ciment fin n° 1 soit mêlé avec le ciment n° 3, pour faire des cazettes solides.

Les espèces de galettes ou rondeaux qu'on place dans le fond des cazettes ou étuis pour porter les pièces de porcelaine a cuire doivent être parfaitement planes : il faut donc après chaque fournée les redresser en les usant sur une plaque de fonte saupoudrée de sable; pour rendre cette opération plus facile, on ajoute à 40 parties d'argile 30 parties de sable quarzeux, c'est ce sable qui rend les rondeaux plus faciles à user; la retraite au grand feu n'est que de 9 p. o/o.

Façonnage des cazettes. — Le façonnage des cazettes à porcelaine ne diffère pas aussi essentiellement de celui des cazettes des autres Poteries que la composition. Je n'ai donc que

(1) J'entends par argile plastique commune celle qui est analogue par ses qualités aux argiles citées plus haut, nos 5, 6, 7 et 8, et par argile de première qualité, celles qui ont les excellentes qualités des argiles nos 1, 2, 3 et 4.

(2) Il y a trois grosseurs de ciment. Le plus fin, n° 1, est donné par un tamis à toile métallique de 196 trous au centimètre carré; le n° 2, ou moyen, par une toile de 16 trous au centimètre carré, et le n° 3, le plus gros, par une toile métallique qui n'a que 4 trous au centimètre carré.

peu de choses à ajouter à ce que j'en ai dit aux généralités, chap. IV, art. 2, § 1.

On distingue à Sèvres trois classes de cazettes ou étuis pour l'encastage, savoir :

L'encastage en cazette à fond plat et plein;

L'encastage à cul-de-lampe;

L'encastage double ou RÉGNIER, du nom de son inventeur.

Les cazettes à fond plat, Pl. XLIX, *fig.* 8 A, sont destinées, ou à recevoir à côté les unes des autres des pièces de ce qu'on appelle petit-creux, ou à faire la base des piles et à être placées immédiatement sur le sol du four. Leur fond plane est souvent percé d'un trou rond ou ovale suivant la forme de la cazette. Cette ouverture sert à alléger cette enveloppe et à éviter des cassures trop fréquentes.

Les cazettes dites à cul-de-lampe, dont on voit la forme Pl. XLIX, *fig.* 8 BB, sont destinées à recevoir des pièces creuses et ouvertes en faisant entrer la convexité extérieure de la pièce supérieure dans la concavité de la pièce inférieure, elles économisent par cette sorte de pénétration beaucoup de place. C'est une invention toute récente due à un nommé Allard, figuriste, qui, ayant fait construire un petit four vers 1800, inventa cette forme pour mettre dans son petit four le plus de pièces possible.

L'encastage à fond plat est nécessaire pour toutes les pièces fermées qui peuvent se cuire dans une même cazette plusieurs à côté les unes des autres, et pour toutes les pièces auxquelles les encastages à cul-de-lampe ne peuvent être appliqués, tels que les pots divers, les tasses, les petits et moyens vases. Mais on a apporté dans cet encastage une grande amélioration en supprimant les cazettes et les remplaçant par une combinaison de cerces à talon et de rondeaux, comme le font voir les *fig.* 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 9 de la Pl. XLIX. On y gagne la place, la matière et la façon du rondeau, qu'on était forcé de mettre sur le fond de la cazette. Les rondeaux qui, dans cet encastage, sont indépendants, et les cerces à talon, ne fendent pas aussi fréquemment que les fonds de cazette.

Mais cet encastage doit être restreint au diamètre de 40 cent.;

plus étendu, les rondeaux s'affaissent dans le milieu, et les pièces, suivant l'inclinaison qui en résulte, se touchent, se collent et sont perdues.

Une troisième sorte d'encastage encore plus récente puisque sa publication date seulement de 1839, est celle qui se nomme Encastage-Regnier, du nom de son inventeur, chef de l'atelier des pâtes et fours de la manufacture royale de Sèvres (1).

Il a l'avantage d'économiser beaucoup plus de place pour toutes les pièces creuses et ouvertes qu'aucun autre encastage, de réduire considérablement les défauts qu'on appelle les grains qui résultent de petites parcelles d'argile cuite qui tombent, pendant le feu, de la cazette supérieure sur les pièces inférieures qu'elle recouvre.

Mais ces avantages sont achetés par l'obligation d'apporter dans le façonnage beaucoup de soin et de précision, et par conséquent par le prix de façon de ces cazettes, supérieur à celui des autres cazettes.

Les principes sur lesquels est fondé cet encastage sont les suivants : 1° Qu'il ne faut jamais gêner les mouvements du fond d'une cazette par le poids des cazettes supérieures et qu'en rendant le fond indépendant de la cerce, il se fend très-rarement ; or, ce sont ces félures qui jettent le plus de grains ; 2° qu'on peut introduire dans les supports (*ss*) qui remplacent le fond, des proportions de sable qui les rendent encore moins fragiles ; 3° que ces supports sont abrités de l'action directe du feu par les cerces à talon qui les enveloppent.

Cet encastage qu'on peut aussi appeler double parce que les plateaux creux ou supports qui portent les pièces sont enveloppés par des cerces à talons, demande une pâte d'une composition un peu différente de celle des autres cazettes.

La pâte des cerces à talons est composée :

D'argile plastique ordinaire lavée.	40
De ciment n° 2.	60

(1) Ce procédé a été décrit et accompagné de figures dans le Bulletin de la Société d'encouragement, 1839, t. XXXVIII, p. 308, Pl. DCCLXXIII.

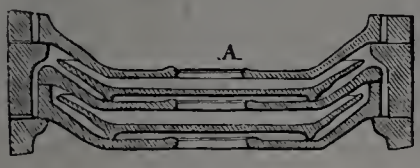
Celle des plateaux intérieurs

D'argile plastique ordinaire lavée.	20
D'argile plastique première qualité.	20
De ciment n° 1.	30
De sable quarzeux écrasé.	30

Les cerces à talon (*t t*), Pl. XLIX, *fig.* 1, 2 C, etc., et ci-contre, nos 87 et 88, forment l'enveloppe extérieure des plateaux (*s*, *i*) qui portent les pièces (*a*) de porcelaine et garantissent ces plateaux de l'action immédiate du feu ; les cerces inférieures C′ qui portent tout le poids de la pièce, doivent être épaisses et d'une composition plus solide que les autres.

Ces plateaux au nombre de deux par chaque cerce lorsqu'ils portent des assiettes ou pièces plates analogues, Pl. XLIX, *fig.* 1 (*s*, *i*), diffèrent un peu l'un de l'autre par leur forme.

L'un inférieur (*i*) porte sur le talon (*tt*) de la cerce et a un rebord montant d'une hauteur calculée sur celle de la pièce ; le plateau supérieur (*s*) est placé sur ce bord, mais comme il ne doit plus rien porter, il n'a pas le rebord qui est nécessaire à l'inférieur.



N° 87.

Les plateaux renferment chacun l'assiette ou la pièce peu creuse que l'on veut cuire. Ils doivent être minces pour tenir peu de place, façonnés avec beaucoup de soin pour épouser bien exactement la forme des pièces qu'ils enferment, être tout à fait réfractaires pour ne point en se ramollissant et s'affaissant, venir toucher à ces pièces, d'une texture fine, mais peu compacte, pour ne point se fendre ; leur composition sableuse et l'avantage qu'ils ont d'être garantis par la cerce C de l'action directe du feu, réduisent considérablement les causes de fissures, et par conséquent celles des grains qui en résultent. Nous avons eu un grand nombre de ces plateaux qui ont passé dix et même vingt-cinq fois, par conséquent en terme moyen quinze fois au feu avant d'être mis hors de service par les fentes.

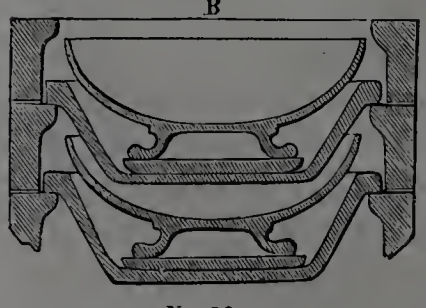
Ils sont percés dans leur milieu d'une ouverture ronde d'environ 4 à 5 centimètres qui n'existe pas dans les figures de la

Pl. XLIX, parce qu'elle n'a été introduite que depuis peu d'années, mais que la figure n° 87 fait voir en A.

Cette ouverture est entourée d'un petit rebord pour empêcher le sable qu'on met sous le pied de la pièce, afin qu'elle ne s'attache pas au plateau, de tomber sur la pièce inférieure.

Quelque soin qu'on apporte à façonner les plateaux, quelque réfractaire que soit leur composition, leur fond se déforme toujours un peu à chaque cuisson. Ce fond remplaçant le rondeau doit être parfaitement plane pour que les pièces qu'il porte le soient également. On doit donc l'user après chaque fournée comme on le fait du rondeau dans les autres encastages; mais ici cela devient plus difficile, c'est en faisant tourner avec du sable une cerce du diamètre du pied de la pièce qu'on y parvient.

Il est résulté de l'expérience faite pendant plus de trois ans de ce procédé d'encastage et des calculs établis par des relevés exacts des avaries générales ou particulières qui en ont accompagné l'emploi, qu'il donne au moins 30 p. o/o de bénéfice sur l'ancien encastage le plus soigné, tant par la place qu'il fait gagner sur l'encastage en cul-de-lampe, que par la réduction des avaries dues aux grains.



N° 88.

La Pl. XLIX présente (v. p. 313) plusieurs exemples de ces applications, il me suffit de les indiquer, l'explication des planches y ajoutera les détails nécessaires. La figure 2 est un encastage de saladiers : dans le même espace, il en tient 7 au lieu de 5. La figure 3 montre des compotiers, 7 au lieu de 5, et la figure 4 des jattes, 6 au lieu de 4 de l'encastage ordinaire. Dans ces encastages les pièces portent sur leur pied.

Dans les encastages du même principe, certaines pièces cuisent sur leur bord, ce qu'on nomme à b o u c h e t o n, Pl. XLIX, *fig.* 5, 6, 9, cette disposition maintient leur forme et garantit l'intérieur des grains; mais il faut ou repasser les pièces pour mettre de la couverte sur les bords, ou les polir, ce qui se fait

maintenant avec sûreté, facilité et économie, comme je l'expliquerai en son lieu, en rendant à M. T. Bougon l'honneur de cette heureuse application du polissage.

Les principes de cet encastage étant bien établis et suffisamment développés, il sera facile de les appliquer à toutes les pièces d'usage ordinaire et suivant leurs formes. Cependant j'ai cru convenable de donner quelques exemples de l'application qu'on en a faite à Sèvres à certaines pièces, qui présentaient, par la pureté de leurs formes à conserver, des précautions et des difficultés particulières. On les verra plus bas.

Supportage. — Les précautions et procédés ne s'appliquent plus ici à la forme des étuis, mais aux moyens de support qui constituent une des parties essentielles de l'encastage de la porcelaine.

Il s'agit de s'opposer, tantôt à l'affaissement par leur propre poids de certaines pièces ou de quelques parties de ces pièces, tels que becs, culots ou fond, tant de pièces d'usage que de pièces d'ornements, tantôt à la déformation des bords ronds, ovales et rectilignes d'autres pièces.

Il faut, comme on l'a dit ailleurs (1), que les supports éprouvent la même retraite que la pâte dont les pièces sont composées, ce qui ne permet pas, dans un grand nombre de cas, de les employer deux fois.

Les supports ou liens n'ont jamais de réelle efficacité que dans la direction verticale; tous ceux que l'on veut placer en manière de tenon ou d'appui, pour rapprocher ou tenir rapprochées des parties, sont ordinairement sans effet, car la retraite s'opérant toujours vers un centre, quand rien ne la gêne, a lieu sur les deux extrémités ou sur une seule de ces sortes de tenons ou appuis, elle les divise en deux parties; tantôt elles les laisse chacune à leur place, tantôt elle les entraîne tout entier du côté de la partie la plus massive de la pièce. Il faut surtout ne pas se fier sur les échaffaudages de supports et de tenons que l'on voudrait mettre aux pièces composées d'un grand nombre

(1) Liv. I, chap. IV, art. II, § 1, p. 196, où l'on présente les principes généraux d'encastage, en renvoyant pour les détails à chaque classe de Poterie.

de parties pour tenir ces diverses parties à la place qui leur est assignée. Il n'y a guère dans ces supports ou tenons que ceux qui agissent contre ou dans le sens de la pesanteur qui aient quelque efficacité.

Je donne Pl. XLIX, *fig.* 7, 8, 10, 11 A B, et 12, plusieurs exemples des encastages, supportages et liaisons qui, fondés sur ces principes, nous ont le mieux réussi.

Cependant en employant pour liens, des pâtes solides qui prendraient notablement plus de retraite que la pâte de la pièce dont on voudrait rapprocher des parties, en chevillant ces liens ils pourraient avoir quelque efficacité, mais c'est une condition difficile à remplir.

Les cerces en porcelaine, Pl. XLIX, *fig.* 10 AB, sont dans la classe des supports; ce sont des disques un peu convexes ou de simples anneaux en pâte de porcelaine, devant avoir exactement la même retraite que celle de la pièce dont on veut conserver l'ouverture circulaire. On les place sur le bord de cette ouverture en ôtant la couverte et la terrant convenablement; or, il y a bien des précautions à prendre pour rendre ces sortes de soutiens efficaces, car pour peu que leur retraite diffère de celle de la pièce en plus ou en moins, ils quittent le bord en se déformant et gâtent quelquefois toutes les pièces auxquelles ils ont été appliqués. Nous avons vu que ce n'est pas seulement la nature de la pâte qui a de l'influence sur la retraite, mais que c'est aussi le mode de façonnage, et l'ouvrier aura beau prendre, pour faire les cerces, de la même masse de pâte que celle qui lui a servi à faire les pièces, s'il les ébauche plus mollement ou plus fermement, cette différence suffit pour modifier la retraite de la cerce et la rendre plus nuisible qu'utile.

En les faisant coniques, comme dans la *fig.* 10 A B, ou dans la *fig.* 7 A B, on peut avoir une petite latitude de différence entre la retraite de la cerce et celle du bord de la pièce, parce qu'alors la cerce s'enfonce plus ou moins suivant le besoin, et soutient la régularité du bord sans le forcer.

Les autres exemples d'encastage et de supportage représentés sur les planches XLVIII, XLIX et LII, s'expliquent assez bien d'eux-mêmes et seront d'ailleurs suffisamment développés dans l'explication de ces

planches, je dois faire seulement remarquer celui de la théière, Pl. XLVIII, *fig.* 1 A et B, qui a deux appendices *a* et *b*, destinés à recevoir l'anse et le bec pour épargner la place que tiendrait une telle cazette si on eût voulu la faire circulaire. — Celui de la coupe, *fig.* 4, qu'il faut cuire à boucheton avec une cerce (*t*) élevée à cause des anses, et conique très-surbaissée pour qu'elle touche le moins possible au bord concave qui doit être émaillé parce qu'on ne peut pas le polir. — Celui du bassin ou coupe *fig.* 5, B, de la belle coupe déjà décrite au façonnage, p. 290; elle est enduite partout d'une glaçure qui doit être brillante et qui n'est facilement polissable nulle part, le support S à fond P peut être mis en couverte en dedans et servir d'ustensile de ménage ou de chimie. — La cerce en anneau à bord doublement conique, Pl. XLIX, *fig.* 7, A B, destinée à cuire deux tasses litron à boucheton l'une sur l'autre, procédé que j'ai vu pour la première fois, en 1812, dans la manufacture de Vienne. — Enfin, même planche, la pièce *fig.* 12, figure en pied de 12 déc. de hauteur d'un seul morceau, cuit dans une série de cerces étayées de séries plus larges et soutenues comme le montrent les supports ou montants (*o*) et croisillons (*p*). — Dans la Pl. LII, on doit remarquer l'encastage du vase grec *fig.* 4, à culot très-pointu, qui ne pourrait tenir sur cette pointe sans l'espèce de quille (*q*) attachée à la partie inférieure du rondeau (*r*) qui le recouvre, et qui, pénétrant dans son collet étroit et dégarni de glaçure, l'empêche de pencher d'aucun côté. — Celui du joli compotier grec, si difficile à obtenir avec la pureté de formes et la continuité de plan entre celui du bord et celui des anses, qui tantôt s'abaissait, tantôt se relevait; on n'y est parvenu qu'au moyen de cette espèce de jatte cylindroïde à bord bi-échancré pour le placement des anses et qui est représentée en coupe (*c*) et en profil (*p*) sur la *fig.* 6.

L'encastage des tubes et colonnes présente deux difficultés, surtout s'ils sont en couverte en dehors. Dans le cas où ils sont sans glaçure extérieure, comme les tubes de chimie, on se contente de les mettre horizontalement dans une sorte de gouttière de porcelaine cuite, se chargeant suffisamment par leur propre poids, les terrant suffisamment pour qu'ils n'adhèrent pas entre eux et les recouvrant d'une toile ou d'un gros papier trempé dans de la barbotine de porcelaine; cette disposition est représentée en coupe A et en profil B, *fig.* 5.

Pour les colonnes, c'est une autre difficulté : il faut les avoir parfaitement droites et également glacées extérieurement. Nous n'avons pas trouvé de moyens plus efficaces que de les faire par coulage et de les cuire suspendues verticalement par un rebord que l'on enlève après la cuisson, comme le représente la *fig.* 3 de la même planche.

On voit dans tous ces encastages si différents et qui doivent varier comme les formes et la destination des pièces, toujours le même système des cerces à talons

Pour terminer tout ce qui me paraît relatif à l'encastage, je dirai quelques mots de la position des pièces dans les cazettes.

Les pièces cuisent sur leur pied, lorsque ce pied est assez solide, assez empâté pour les porter sans déviation. Mais lorsqu'il ne présente pas ces conditions, on cuit le pied et la pièce séparément. Celle-ci peut cuire sur son culot ou sans support circulaire, ou avec un support circulaire lorsque le culot est trop pointu; alors il faut enlever une assez grande partie de couverte au culot.

On peut la cuire sur son ouverture lorsqu'elle est assez grande pour le permettre, c'est ce qu'on appelle cuire à bouchet o n, tantôt sur le bord même de cette ouverture, qui alors, privée de couverte, n'est plus susceptible d'être proprement dorée, à moins qu'on ne le polisse, Pl. XLIX, *fig.* 5, 6, 9, tantôt sur une partie qu'on ménage dans l'intérieur du vase, Pl. LII, *fig.* 2.

Du terrage ou **engommage.** — Quoiqu'on enlève avec beaucoup de soin et bien complétement la couverte des parties qui doivent se trouver en contact avec des supports quelconques, la pâte de porcelaine toujours ramollissable, même un peu fusible à certains contacts, adhérerait avec plus ou moins de force aux supports en terre ou en porcelaine sur lesquels elle poserait. Pour éviter une adhérence dont on conçoit aisément les inconvénients, on place, entre le support et la partie de la pièce dénudée de couverte, un enduit argilo-sableux composé de telle manière qu'il doive s'opposer à toute adhérence.

C'est ce qu'on appelle t e r r a g e, ou quelquefois e n g o m m a g e.

La composition bien simple de ce terrage varie cependant suivant les circonstances.

Ainsi, il faut éviter l'emploi du sable dans les cerces supérieures à la pièce et dans tout support dont le terrage, placé au-dessus de la cavité de la pièce, pourrait laisser tomber le sable dans une pièce, dont l'intérieur visible doit être sans aspérité pour avoir son mérite. Telles sont les tasses, les coupes, les jattes, etc. Le terrage doit se composer alors de kaolin argi-

leux lavé mis au pinceau à très-peu d'épaisseur. Lorsque les pièces à bords ronds cuisent renversées, c'est-à-dire à b o u c h e-t o n, la cerce est alors inférieure, et le terrage peut se composer presque uniquement de sable quarzeux très-pur non broyé, et que l'on rend adhérent ou avec un peu d'argile plastique délayée dans de l'eau ou même avec de la gomme, dont on enduit le bord de la pièce.

Lorsqu'il s'agit seulement d'empêcher l'adhérence des pieds d'assiette, des moyens plats ou de tout autre pièce d'un diamètre d'environ deux décimètres, on a un tambour de ce diamètre, sur lequel est tendue une peau mouillée et couverte d'un enduit assez épais d'argile plastique. On pose, en frottant un peu, le pied de l'assiette ou du plat sur cette peau; il s'y attache suffisamment d'argile. On le reporte aussitôt sur une autre peau tendue saupoudrée de sable qui s'attache à l'argile, et la pièce bien terrée ne contracte plus aucune adhérence avec le rondeau sur lequel elle pose.

On emploie aussi le sable pour fixer suffisamment les supports aux parties des pièces de sculpture qui en ont besoin. Mais ici il est mêlé avec un peu de porcelaine.

En règle générale, il faut éviter dans le terrage l'emploi de l'argile plastique en trop grande quantité, parce qu'elle se lève de dessus les pièces, se roule, se contourne, et va se coller sur la couverte des parties voisines du bord.

Il faut prendre garde aussi que tel mélange d'argile et de sable qui n'est point fusible seul le devienne assez pour faire adhérer les pièces par son contact soit avec la pièce de porcelaine, soit avec la pâte des cazettes, qui renferme une quantité assez notable d'oxyde de fer.

Enfournement. — L'enfournement comprend le placement de la porcelaine dans les différents laboratoires des fours, et le défournement son extraction après la cuisson.

L'enfournement proprement dit est une des opérations les plus délicates; manquer à quelques précautions dans les opérations précédentes, on n'agit que sur une ou quelques pièces, manquer l'enfournement, c'est perdre la fournée.

Les étuis ou cazettes chargés des différentes pièces, comme on vient de le décrire, sont portés au four pour le remplir et surtout son laboratoire inférieur.

Elles y sont placées en colonnes ou piles qui doivent y être disposées avec le plus de symétrie possible, dans une verticalité parfaite et convenablement espacées.

Pour comprendre facilement de quelle manière les piles doivent être disposées, il faut faire connaître les noms qu'on donne ou qu'on doit donner aux différentes parties du four. Les *fig.* 1 A et B de la Pl. LII, donnent une idée claire d'un enfournement composé de pièces très-différentes par leurs formes et leurs dimensions et disposées le plus régulièrement possible.

Il y a généralement trois chambres ou espaces superposés dans les fours de France et de Sèvres (*voyez* particulièrement Pl. L et Pl. XLI, *fig.* 2).

L'inférieure L^1 portera le nom de laboratoire du grand feu.

La moyenne L^2 celui de laboratoire du dégourdi ou globe.

La supérieure C, celui de cone de la cheminée, dit enfer par les ouvriers.

Les différents espaces, places et rangées de piles de cazettes dans le laboratoire du grand feu, seront désignés comme il suit :

En avant, Pl. LI, *fig.* 8, le devant du four (*d*) ou la porte; puis en partant de la porte et allant de gauche à droite, les feux ou foyers 1, 2, 3 et 4; on nomme pile des feux les trois ou quatre piles d'étuis qui se trouvent, en général, au premier rang vis-à-vis chaque foyer, et qui sont garnis de garde-feux (*g*).

Entre les foyers sont les espaces ou piles nommées entre-les-feux, savoir :

1—2 ou de gauche.
2—3 ou de fond.
3—4 ou de droite.
4—1 de la porte ou du devant.

(*Voir la figure* 1 B, *qui présente le seul espace* 3—4.)

Les piles se comptent ensuite par rang, autant qu'il est possible, et vont en partant de 1 près des parois jusque vers le centre. Il y en a ordinairement dans un enfournement régulier et simple, tel que celui du four A, Pl. LII, *fig.* 1 A, de la manufacture de Sèvres, cinq rangs jusqu'aux piles du centre qui forment un groupe de 4, 5 ou 7 piles.

Le four peut ensuite être partagé horizontalement en trois régions.

L'inférieure qui s'appuie sur le sol ou l'aire et forme le tiers inférieur.

La moyenne qui comprend le second tiers et les étuis des montres moyennes.

La troisième ou d'en haut, qui va presque jusqu'à la voûte du four.

Ces dénominations admises rendent parfaitement clair ce qu'on va dire de la disposition d'un enfournement normal.

Je désigne ainsi un enfournement qui peut s'approcher au plus près d'une parfaite symétrie; c'est celui de la plupart des fabriques de commerce où toutes les pièces, sans être semblables de formes et d'ornements, sont à peu près de même dimension. Cet enfournement est rare au contraire dans la manufacture royale de Sèvres, où l'on a très-fréquemment à passer au four des pièces d'une forme et d'une dimension insolites.

La symétrie est donc une des premières conditions du succès d'un enfournement. On conçoit que la plupart des fours à porcelaine ayant quatre foyers et quatre bouches d'aspiration, on ne peut compter sur une répartition égale de la chaleur, que si ces foyers correspondent à des conduits de tirage à peu près égaux. Or, c'est une condition très-difficile à Sèvres, et d'où résulte une assez grande irrégularité de cuisson dans les diverses parties du four.

Après cette condition vient celle d'un espacement suffisant entre les piles pour laisser facilement passer les produits échauffés de la combustion; dans l'enfournement régulier que nous prenons pour exemple; il doit être d'environ 0,11 au premier rang, et 0,06 au deuxième rang.

La verticalité parfaite des piles est une troisième et indispensable condition de la solidité d'un enfournement; on l'établit avec le fil à plomb et on la maintient au moyen du lut qu'on met entre chaque cazette, cerce et rondeau, et des étais nommés accots.

Le lut est une pâte argileuse courte, mais très-maniable, qui se compose :

D'argile plastique	30
De sable quarzeux	70

On malaxe, on bat fortement ce mélange et on en forme une masse qu'on place dans une boîte cylindrique de fonte percée à son fond d'un trou circulaire dont on peut faire varier le diamètre. A l'aide de la pression d'un piston mu par une forte vis à filet simple, on fait sortir cette pâte en longs cylindres ou baguettes de 1 à 3 centim. de diamètre.

Ces cylindres qu'on appelle colombins, se mettent sur le bord supérieur des cerces ou des cazettes, et permettent de placer très-horizontalement la cazette et le rondeau qu'on pose sur ce bord. Il s'y fixe assez solidement, mais sans lui faire contracter par le feu une adhérence qu'on ne pourrait vaincre qu'en brisant les cerces ou les cazettes.

La composition de cette pâte est rendue sableuse et friable dans ce but. Le choix du sable est important, car pour peu qu'il soit trop argileux, trop calcaire ou trop ferrugineux, il rend le lut ou trop dur ou trop fusible. La manufacture de Sèvres, quoique entourée de collines sableuses, a de la peine à en trouver une à sa portée qui lui fournisse un sable convenable.

Pour que les piles ainsi montées ne se dérangent pas, on les appuie l'une contre l'autre au moyen des accots dont je viens de parler : ce sont des fragments d'étuis posés en travers des espaces réservés entre les piles et fixés par du lut (*voyez* Pl. LII, *fig.* 1 en (*a*).

Le sol du four ne reste pas longtemps parfaitement plane, il faut cependant asseoir chaque pile de cazette sur une surface horizontale et plane. On commence la pile par un étui plus fort qu'on place bien horizontalement sur une couronne de lut. Mais on a remarqué que la cendre qui est emportée par le courant de feu rendait fusible cette première assise de lut, et qu'on ne pouvait l'enlever qu'à coups de pioche, ce qui dégradait promptement le sol du four. On l'a remplacée par un lit de sable quarzeux pur sur lequel on peut asseoir très-régulièrement la colonne de cazette et qui se détache aisément, après chaque cuisson, des briques du four formant le plancher.

Les pièces de porcelaine, selon leur forme et leur mode de façonnage, sont plus ou moins sensibles à l'action d'un feu violent, il faut alors les placer dans le four en raison composée de cette sensibilité et des températures qui sont un peu différentes suivant les places et les régions du four.

Voici une idée de cette disposition, suffisante pour faire connaître les règles que l'on doit suivre, et pour se diriger en conséquence dans le placement des autres pièces.

Les places devant les feux au premier rang dans la région

inférieure, sont les plus chaudes. On y met les pièces plates tels que soucoupes, assiettes, plateaux.

Mais comme les jets de flamme et de chaleur accompagnant qui sortent entre les piliers des foyers sont dans toute leur puissance, ces piles seraient bientôt coupées et il en résulterait de nombreuses et graves avaries. Pour les éviter, on double avec des garde-feu (*gg*), c'est-à-dire avec des plaques cintrées, la face tournée vers le foyer des étuis qui forment la partie inférieure de ces piles. On ne doit pas se contenter de cette précaution, il faut mettre dans ces bas de piles des cazettes plus fortes et qui soient presque neuves.

Cette extrême chaleur ne se propage pas jusqu'à l'aire du four, et toutes les pièces que l'on met tout à fait à la base des piles, presque sur l'aire, sont rarement suffisamment cuites ; quelquefois même celles de la base des piles qui sont devant les feux, le sont à peine.

On place dans la région du milieu des pièces de toutes sortes, et vers le centre, des pièces grandes et hautes, telles que vases, soupières, qui par leur forme craignent de l'affaissement, mais qui glacent bien à cette température (1).

C'est dans cette région entre les feux, au second rang, que sont ou doivent être les étuis renfermant les montres ou pyroscopes destinés à juger l'état du feu dans les différentes parties de la région moyenne du four, et le plus ou moins d'avancement de la cuisson.

Les pièces qui repassent au grand feu pour la correction de quelques défauts qui n'exigent pas le plus fort feu, les pièces légères très-susceptibles d'affaissement ou de déformation par le moindre excès de feu, telles que les tasses minces, les pièces en pâte de sculpture, les fonds bleus au grand feu, se mettent dans différentes places de cette troisième région. Enfin on met sur le haut des piles de cazettes, près de la voûte, les instruments de chimie, tels que mortiers, cornues qui n'ont point de couverte, et qui peuvent cuire à feu nu ou du moins enveloppés d'une simple membrane de porcelaine dont on a décrit le façonnage (art. 1,

(1) On n'a pas suivi ces dispositions dans l'exemple d'enfournement donné *fig.* 1, Pl. LII.

§ 1, D de ce chapitre). Cela s'appelle cuire en charge.

C'est au centre s'étendant de la partie supérieure de la région moyenne à la partie inférieure de la région supérieure, que se placent les grandes pièces, tels que vases de 7 décimètres à 1 mètre de hauteur, les grandes coupes de 8 à 9 décimètres de diamètre, les tables rondes ou carrées d'un mètre.

Comme ces pièces tiennent la place de plusieurs piles, et qu'il ne faudrait pas, sans craindre de trop déranger la régularité de répartition de la chaleur dans le four, faire monter de bas en haut la grande pile qui les renferme (Pl. LII, *fig.* 1 A, P), on ne commence cette pile que vers le milieu ou même vers le haut de la région moyenne, en faisant ce qu'on appelle un b â t i s, c'est-à-dire en plaçant sur quatre ou cinq piles d'assiettes suivant la grandeur de la pièce à cuire, une grande et forte plaque en pâte de cazette de première qualité. C'est sur cette plaque qu'on établit l'échafaudage nécessaire pour porter soit le vase, soit la plaque de porcelaine (P, *fig.* 1-A) de 8 à 11 décimètres de côté, encasté comme il a été décrit plus haut.

Les plaques faites en pâte de cazettes qui recouvrent ce grand espace s'affaissent quelquefois malgré leur puissante épaisseur, et il est arrivé qu'elles ont tombé dans certains cas sur la plaque de porcelaine; il faut les doubler en les croisant, et bien se garder, par économie de place, de vouloir les charger d'étuis renfermant de la porcelaine; on doit se contenter, pour ne pas laisser le feu vaguer dans cet espace, de monter à plomb sur les angles quelques piles d'étuis légers et presque vides.

Telles sont les principales observations à faire sur l'encastage et sur l'enfournement des fours de Sèvres, en général, et de quelques pièces remarquables en particulier.

Ces opérations faites, on procède au remplissage du laboratoire du dégourdi (L^2, *fig.* 2, Pl. XLI). Il y a ici beaucoup moins de difficultés à surmonter et de précautions à prendre.

On place dans ce laboratoire les étuis et toutes les autres pièces d'encastage crues, elles y prennent en général presque toute leur retraite (*voyez* le tableau des retraites n° 7 G, n° 66 à 70), et une solidité voisine de celle d'une cuisson parfaite.

On place dans les étuis tant cuits que crus, toutes les pièces

de porcelaine crue qu'il faut amener à l'état de dégourdi. Comme elles ne peuvent contracter aucune adhérence sérieuse entre elles, on peut les placer l'une sur l'autre, néanmoins on les sépare toujours par un peu de sable quarzeux.

Il ne faut pas non plus mettre un trop grand nombre de pièces plates l'une dans l'autre, les pièces inférieures n'ayant pas assez de consistance pour soutenir, sans se fêler, le poids des pièces supérieures.

Quant au cône de la cheminée, quoiqu'il n'ait pas de voûte, il conserve encore assez de chaleur pour cuire suffisamment des cazettes, des moufles et des briques.

Ces trois chambres remplies on en mure ou ferme les portes.

Celle du laboratoire du grand feu se mure avec trois rangées de grosses briques faites exprès, formant ensemble une épaisseur de 6 décimètres, posées à sec et seulement enduites extérieurement d'une couche de marne argileuse dite terre à four. Mais M. de Rumfort m'ayant fait remarquer il y a longtemps que l'air en repos était un très-mauvais conducteur du calorique, je conservai, sur son conseil, un espace vide de deux briques d'épaisseur entre le mur intérieur et le mur extérieur qui est d'une seule brique. On laisse dans le commencement du feu passer un courant d'air dans cet espace pour sécher les mortiers et enduits, mais quand le grand feu commence, on ferme plus complétement les ouvertures pour réduire la couche d'air interposée au repos. Or comme on n'y réussit presque jamais, et qu'alors ce mur devient plus froid, on ne cuit pas bien à la porte, en sorte que j'ai été obligé de renoncer à ce procédé très-vrai en théorie, mais d'une application trop difficile.

On place les visières, et l'enfournement est terminé.

Les visières sont des ouvertures carrées réservées dans diverses parties des fours (on en voit en V, Pl. XLI, *fig.* 2, en VV[1]), par lesquelles on peut voir la couleur plus ou moins incandescente du four et retirer les montres.

Ces visières sont fermées par un tampon carré en terre cuite dont le manche est percé d'un canal fermé à son extrémité extérieure par une plaque de verre qui permet de voir l'état d'incandescence du four sans déboucher les ouvertures carrées mention-

nées ci-dessus et sans laisser entrer l'air froid. Il est fermé à sa base par un coulisseau en fer. (On en voit le profil et les coupes, Pl. XLI, *fig.* 2 V, V[1], et l'ouverture extérieure dans la porte du four double, Pl. L, *fig.* 1 (*m m*).

La **conduite du feu** (1) est soumise aussi à des pratiques et des usages que les cuiseurs regardent comme essentiels, et dont cependant il est bien sûr qu'on peut se passer.

Ainsi, à Sèvres, on conduit le petit feu lentement, et pendant environ 15 heures, avec du bois blanc, tremble ou bouleau, en gros morceaux de quartier d'environ un décimètre de côté; on le jette dans l'alandier par la bouche supérieure, qu'on fermait très-imparfaitement au moyen de plaques de fer qui ne tardaient pas à se voiler considérablement, tandis qu'on laisse ouverte la petite bouche inférieure.

Lorsque le feu est d'un beau rouge en dedans, on couvre c'est-à-dire qu'on place horizontalement sur la bouche supérieure des alandiers ou foyers, du bois de tremble ou de bouleau fendu finement en bûchettes de 3 à 4 centimètres de grosseur. Cette bouche est comme fermée par ce bois accumulé en talus, et c'est à travers les interstices de ces bûchettes qu'entre avec force l'air nécessaire à la combustion.

Quand le feu marche bien, l'air se précipite avec force et rapidité par ces interstices. La flamme du bois est renversée, et il ne s'élève pas le plus léger filet ni de flamme ni de fumée. On peut mettre la main impunément sur ce talus de bois brûlant avec une si grande rapidité, qu'il faut le renouveler sans cesse, et produisant une si grande quantité de chaleur, que les piliers des alandiers sont d'une incandescence telle qu'on ne peut en soutenir l'éclat. On se plaint quelquefois, par les motifs que j'exposerai plus bas, de cet excès de tirage et de combustion si complète et si rapide, que toute la braise est consumée et que la cendre est volatilisée au point qu'il ne reste pas après la cuisson un décalitre de braise et de cendre dans les alandiers; mais un avantage auquel

(1) J'ai traité ce sujet d'une manière générale chap. IV, art. IV, § 1. Je vais ne présenter ici que les considérations particulières à la cuisson de la porcelaine dure.

j'attache de l'importance, c'est que toute la fumée est brûlée, et qu'à partir du grand feu, il ne s'en dégage pas la moindre quantité visible par la cheminée du four.

Tel est, selon moi, d'après toutes les lois qui résultent des observations et des expériences que les chimistes et les physiciens ont faites sur la parfaite combustion, tel est, dis-je, le caractère de la perfection de combustion d'un four à porcelaine. La présence d'une certaine quantité de braise dans les cendriers du foyer, la production de la fumée par le chargeage et l'agitation du bois, qu'on nomme si singulièrement l a v a g e, sont des idées et des pratiques qui me paraissent peu rationnelles, et dont je rejette l'inutilité au moins dans l'état ordinaire des fours et des cuissons, puisque j'ai vu cuire et bien cuire dans les fours de Sèvres, pendant 40 ans, sans qu'on ait pratiqué ces usages. J'ai dit au paragraphe cité plus haut que je n'en avais pas refusé l'expérience, mais qu'elle ne m'avait rien appris. Peut-être faudrait-il en étudier les résultats avec une précision que je n'ai pu y apporter. Je dirai cependant qu'il ne faut jamais rejeter sans examen les pratiques des ouvriers, même celles qui paraissent les moins rationnelles, car le four B m'a appris qu'il était possible qu'une combustion trop rapide et trop complète de la braise des alandiers ralentît réellement la croissance de la température du four.

Il y a donc des fours à porcelaine qui pèchent quelquefois par un excès de tirage qu'il est difficile de modérer, et qui fait entrer dans le four une trop grande quantité d'air froid. Ce courant d'air, qui n'a pas le temps de s'échauffer suffisamment, emporte avec une telle rapidité l'air chaud produit par la combustion, qu'il n'a pas le temps de transmettre sa chaleur aux objets à cuire. Cet effet résulte ou de la trop grande surface des ouvertures des cheminées partielles dites c a r n e a u x, ou de la trop grande élévation du tuyau de la cheminée générale.

On peut corriger ce défaut d'équilibre, soit en réduisant l'ouverture des carneaux, soit en diminuant la hauteur de la cheminée générale, et rétablir ainsi l'équilibre entre l'entrée de l'air et la sortie des produits de la combustion; mais quand ce défaut n'est pas corrigible pour le moment, il faut augmenter la quantité du combustible en chargeant bien complétement l'ouverture

des bouches supérieures du foyer, et quand, malgré ce soin, le tirage continue toujours trop fort, en introduisant du combustible dans l'intérieur même du foyer par l'œil ou petite bouche inférieure et antérieure de l'alandier; il se dégage une plus grande quantité de chaleur, et il se produit de la braise qui gêne le tirage et contribue à chauffer l'air.

Ce que j'ai dit au § 1 de l'art. IV, p. 228, sur le b o u d a g e des alandiers et le d é b r a i s a g e, s'applique très-exactement à la conduite du feu dans les fours à porcelaine. Je n'ai pas à y revenir.

Jugement du feu. — J'ai dit, ch. V, art. IV, § 2, p. 231, qu'on ne possédait encore aucun moyen certain de juger le degré de température des fours à Poterie, et à plus forte raison celle des fours à porcelaine, qui est si élevée. Le chef cuiseur juge l'état d'avancement du feu par celui de la couverte mise sur des petites plaques de porcelaine un peu convexes, qu'on appelle m o n t r e s, et qui sont placées au second rang des piles de cazettes. Il y a quelquefois cinq étuis ou cazettes de montres, mais plus ordinairement on n'en met que deux; lorsqu'on en met cinq, c'est non-seulement pour juger l'état plus ou moins avancé de la cuisson, mais encore pour savoir si elle est égale dans toutes les parties du four. On met donc deux étuis de montre dans la seconde pile à côté de la porte. L'un a o mèt. 55 cent. environ au-dessus du sol, l'autre a 1 m. 65 cent. On place les trois autres, savoir: un à l'opposite de la porte, et les deux autres sur les côtés du four, tous à peu près à la même hauteur.

On juge l'état d'avancement de la cuisson dans chacune de ces parties par le glacé de la couverte. Lorsque la couverte est parfaitement glacée, la porcelaine est cuite dans les étuis de montre, et par conséquent dans les parties du four qui les avoisinent. On peut même admettre qu'elle y est un peu plus cuite, n'ayant point eu de communication avec l'air froid extérieur.

Ces moyens, quoique non comparables et imparfaits, suffisent dans la pratique pour juger si la porcelaine est cuite; mais ils ne font pas connaître la marche ascendante plus ou moins rapide de la température et par conséquent de la cuisson.

Le four resterait une heure et plus sans avancer; sa tempéra-

ture même pourrait s'abaisser un peu sans qu'on s'en aperçût. Le pyromètre de Wedgw., le seul instrument mensurateur des hautes températures que l'on ait pu introduire dans la pratique, n'est ni assez sensible, ni assez exact, ni d'une observation assez prompte pour faire connaître la température et la marche d'un four dans une partie déterminée, et à plus forte raison dans ses diverses régions.

Cependant je dois indiquer la température déterminée par le pyromètre de Wedgwood, provenant de différents savants, MM. Vauquelin, Berthier et Pouillet, et à des époques différentes.

Le tableau suivant les fait connaître :

DATES.	MANUFACTURES, FOURS ET PLACES.	DÉGOURDI.	GR. FEU.	OBSERVATIONS.
1802.	Sèvres.	60	135	
1842. Févr., 17.	Id. FA, à droite.	. . . .	136	
Mars, 3.	Id. FC, pile des montres	. . . .	128	Moyenne de 125 à 130.
Mars, 16.	Id. FA.	. . . .	132	
1843. Déc., 7. .	Id. FC, diverses places.	32 à 53		
1842. Août. . . .	Limoges. ALLUAUD.	. . . .	150	Moyenne de 3 expér.

J'ai cru pendant longtemps que la température des fours de France, Paris ou Limoges, était inférieure, et même de beaucoup, à celle du four de Sèvres. Ce qui m'avait induit en erreur, c'est qu'en effet, lorsque j'essayai à cuire, il y a plus de 30 ans, des pièces de porcelaine de Sèvres dans les fours de la fabrique de Lefèvre, rue Amelot, et de sa porcelaine dans ceux de Sèvres, je trouvai une différence très-sensible en faveur des fours de Sèvres; mais j'eus tort d'en conclure à la généralité de cette différence, car depuis lors je me suis convaincu par le même moyen de comparaison que le four de MM. Talmours et Discry, à Paris, celui de la manufacture royale de Berlin, cuisaient très-bien dans certaines régions la porcelaine de Sèvres, et j'ai acquis une connaissance plus précise de ces différences et de l'influence des places dans le four de M. Alluaud, de 4 mètres 33 centimètres de hauteur, sur 4 mètres de diamètre. Des cylindroïdes du pyromètre de Wedgwood, appartenant à M. Pouillet, ont donné

pour le sol du four seulement 111 degrés, et pour le centre, dans un cas, 150 degrés, dans l'autre 152. On voit quelle inégalité de répartition de la température il y a dans ces fours, et quelles sont en partie les causes de la fausse idée, qu'avec beaucoup de nos chefs, je m'étais faite sur notre haute température.

Combustible. — Le combustible employé à Sèvres s'était réduit pendant longtemps au seul bois de tremble (*Populus tremula.* Linn.), jeune de 20 à 25 ans. On craignait le bouleau : je l'ai employé avec le tremble, et, d'après les tableaux suivants, on verra que je n'y ai guère trouvé d'avantages sous le rapport économique, mais seulement sous celui de la rapidité de la cuisson et de la réduction de la flamme, qui, souvent, s'emporte trop avec le tremble.

Il y a des manufactures où l'on emploie toutes sortes de bois, le charme, l'aulne et même le chêne (Chantilly, Villedieu); mais je ne sache pas qu'on ait encore employé la houille avec succès dans aucune manufacture de France.

On l'a essayé à Lille, en 1785; je donne la forme et les dimensions du four qui a servi à ces cuissons, Pl. XLI, *fig.* 1, A B, et ici quelques détails sur leur conduite et leur résultat.

Ces essais ont été commencés vers 1784, dans la manufacture fondée à Lille par M. Lepène-Duroo, dirigée par M. Roger, et ensuite par M. Regnault. Ils intéressèrent M. de Calonne, intendant de Flandre, qui fit accorder à cette manufacture un secours du gouvernement, que les circonstances ne permirent pas de réaliser.

Les cuissons à la houille ont eu lieu pendant environ 12 à 15 mois, en 1785 et 1786. Il a été fabriqué tout un service de table destiné au dauphin, sous le patronage duquel cette manufacture était placée. Les résultats des cuissons ont été souvent assez satisfaisants dans les parties du four comprises entre deux alandiers; mais les cazettes en face de la sortie des feux des alandiers étaient souvent fondues, malgré l'épaisseur considérable qu'on leur donnait. En outre, la porcelaine était fréquemment jaune, et surtout tachée par les cendres fines que toutes les précautions ne pouvaient empêcher de pénétrer dans l'intérieur des cazettes.

Le Musée céramique de Sèvres possède une soucoupe sortie

d'une de ces cuissons à la houille. Elle a d'autant plus d'intérêt qu'elle porte écrit en couleur de porcelaine l'inscription suivante :

FAIT A LILLE, EN FLANDRE, CUIT AU CHARBON DE TERRE, EN 1785.

Ainsi, il est donc bien établi qu'on peut cuire la porcelaine dure (1) à la houille ; mais que ce mode de cuisson a des inconvénients par dessus lesquels un grand résultat économique peut seul décider à passer.

Défournement. — On laisse à Sèvres le four se refroidir pendant environ huit jours. La veille au soir du défournement on défait les portes : l'air extérieur pénètre peu à peu entre les piles et les refroidit lentement, ce qui épargne et les cazettes et même quelques pièces de la destruction par fêlure ou tressaillure qui résulte d'un refroidissement trop prompt. Un refroidissement lent et gradué peut être considéré comme un véritable recuit.

Le défournement s'opère avec ordre, les chefs présents, par tous les hommes du four. Je tiens à ce qu'on le fasse lentement, afin qu'on puisse observer les causes des avaries ou défauts qui peuvent se présenter, et dont aucune fournée n'est jamais complétement exempte.

A mesure que les étuis sont vides, on relie avec des cordes et des garots tous ceux qui, quoique séparés en trois ou quatre pièces, peuvent encore servir.

On les chapote sur-le-champ, c'est-à-dire qu'on en détache avec la palette de fer nommée chapotin toutes les parties qui menacent de se détacher. On dresse les rondeaux, etc.

Les pièces défournées sont dégagées du sable adhérent à leur pied, en les frottant avec un grès artificiel, dur, mais friable, qui enlève le sable sans rayer la couverte, comme le ferait le grès naturel. Il est composé :

De sable quarzeux brut.	96
De reliquats de pâte de porcelaine	4
	100

(1) On a trouvé dans beaucoup d'ouvrages des indications de porcelaine cuite au charbon de terre. Tantôt on a confondu la faïence fine avec la porcelaine, tantôt il n'est question que de porcelaine tendre anglaise, qu'on ne cuit généralement qu'à la houille. On verra, à l'article de la porcelaine de Saxe, qu'on cuit maintenant, au moins en grande partie, à la houille, dans la manufacture de Meissen.

Toutes les pièces sont débarrassées de leurs supports et cercles par un léger choc, et le sable encore adhérent est enlevé par le même grès.

Tous les défauts réparables le sont ou immédiatement, tels que l'enlèvement des grains, ou plus tard par un repassage à une autre fournée.

Avant de passer à ces réparages, je dois parler de quelques accidents de cuisson.

Accidents de cuisson. — Je ne parlerai pas ici des avaries et accidents qui peuvent arriver aux porcelaines dans le four par l'influence du feu. Les coups de feu, qui au dire des tourneurs, mouleurs et garnisseurs, seraient très-multipliés, sont la plupart des résultats de mauvaise fabrication, d'ignorance, de maladresse ou de négligence de leur part. Ils les mettent sur le compte du feu, parce que c'est un agent violent dont la marche indéterminée ouvre la voie à toutes les accusations, et qu'il est rare qu'on puisse prouver évidemment que ces défectuosités ne viennent pas de lui. Cependant j'ai su réduire de beaucoup ces moyens faciles d'échapper aux reproches de façonnage négligé; mais ici c'est des véritables accidents de feux qu'il va être question.

La masse du four, à moins qu'elle ne soit très-vieille, n'en éprouve pas qu'on ne puisse prévoir. Quelquefois des plaques de l'enduit argileux qu'on met sur les parois intérieures pour les garantir de l'action trop immédiate du feu et des cendres, se détachant et tombant entre les piles d'étuis, dérangent la marche du feu.

Dans les alandiers à pilier, la flamme divisée agit moins vivement sur les piles qui sont à la sortie des feux de l'alandier; mais elle coupe ces piliers, et, les faisant tomber dans les passages, les obstrue et dérange la direction régulière de la flamme. Aussi a-t-on supprimé les piliers dans beaucoup de fours à porcelaine. La flamme agit alors de toute sa masse sur la partie des premières piles d'étui qui est de quelques décimètres au-dessus du sol de l'alandier, et comme malgré les garde-feu toute porcelaine y serait trop cuite, on ne met aucune pièce dans ces étuis.

Lorsque les piles sont attaquées vers leur base, soit par la vio-

lence d'un feu trop vif, soit parce qu'on a négligé de mettre à la base des hautes piles des étuis plus épais et presque neufs; ces piles sont coupées; elles s'écroulent, entraînant dans leur chute les parties supérieures, qui se brisent et brisent tout ce qu'elles renferment. Cette chute amène souvent celle des piles voisines et causent un dégât épouvantable, dégât qu'Homère a si bien peint dans le passage que j'ai cité, t. Ier, p. 579.

Il ne faut qu'un morceau de cazettes ou de toute autre pièce tombant sur l'ouverture d'un carneau pour le rétrécir, et modifier le tirage dans cette partie du four. Ces carneaux se rétrécissent aussi dans d'autres cas par le gonflement ou la tension du plancher des voûtes ou par l'accumulation des cendres, et alors le four perd également ou inégalement de sa force de tirage.

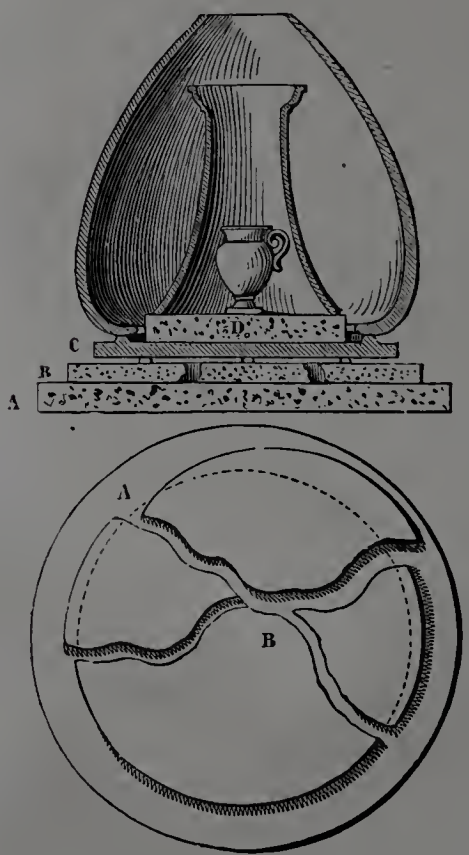
Il est d'autres événements moins généraux, et par conséquent moins désastreux.

Quelquefois des plaques en pâte de cazettes qu'on met pour couvrir de grandes pièces, après avoir très-bien résisté à toute flexion pendant deux ou trois fournées, semblent devenir plus fusibles; elles s'affaissent dans leur milieu, se cassent ou se courbent assez pour venir porter sur les pièces précieuses renfermées dans les cazettes qu'elles recouvrent. Dans d'autres cas, les plaques et d'autres ustensiles en terre cuite de l'enfournement se brisent en éclatant en plusieurs morceaux. Lorsque ce sont des pièces neuves et épaisses, on peut attribuer cet accident, même avec certitude, à de l'eau qui est restée dans l'intérieur de la masse, quoiqu'on ait cru ces pièces massives complétement séchées. J'en ai donné l'explication dans le Ier livre, p. 85 et p. 261.

Mais ce même genre de fracture se présente quelquefois sur les plaques qui paraissaient entièrement privées d'eau lorsqu'on les a mises au four, puisqu'elles y avaient déjà passé plusieurs fois. Tels sont certains grands rondeaux d'intérieur portant des pièces assez lourdes et des rondeaux recouvrant.

J'ai observé plusieurs fois ce singulier effet sur de grands rondeaux. Les supports, quoique comprimés par le poids des pièces qu'ils portaient, se sont divisés en plusieurs morceaux, notablement dérangés, considérablement écartés. J'ai recueilli en mars

1837, en janvier 1839, en novembre et décembre 1841, et dans d'autres circonstances que je n'ai pas notées, plusieurs faits de ce genre, remarquables par la ressemblance des phénomènes. En décrivant et représentant, n° 89, celui de mars 1837, je donne une idée très-claire des autres.



N° 89.

On voit par la coupe de l'appareil quelles sont les pièces que portait le rondeau B cassé, comment il était garanti de l'action montante de la chaleur par le gros rondeau A, qui est resté intact, et comment la plaque de porcelaine C et le culot de vase, avec les pièces D qu'il renfermait, sont également restés intacts au milieu de cette explosion.

On voit par le plan B la division en quatre morceaux, leur séparation de plus de 5 centimètres et leur dérangement. Le rondeau A était en pâte grossière de cazettes, le rondeau B en pâte très-sableuse, pouvant par conséquent, par suite de sa porosité, laisser dégager, dès les premiers degrés d'échauffement, l'eau qu'il aurait pu absorber dans un lieu humide.

Le même phénomène s'est présenté en janvier 1839. Le rondeau ne portait qu'un plateau de déjeuner en porcelaine, dont le fond s'est moulé sur la fente du rondeau, ce qui prouve que celui-ci était cassé lorsque la porcelaine s'est ramollie à la fin du grand feu. Enfin, en novembre et décembre, où plusieurs rondeaux se sont cassés et ouverts de la même manière, l'un d'eux était ouvert et se comportait absolument comme le rondeau de mars 1837.

Évaluation des frais de cuisson de la porcelaine de Sèvres.

J'ai dit au chapitre V, art. 5, p. 236 du 1er liv., combien cette évaluation était importante. Il est plus difficile qu'on le pense de la faire exactement, et cependant de sa justesse dépend la prospérité d'une manufacture de porcelaine, car c'est un des principaux éléments de l'établissement du prix de revient et une erreur sur cette évaluation peut conduire le fabricant à des résultats ruineux.

Les frais de cuisson de la porcelaine se composent, comme on l'a exposé au § 2 du chapitre cité, de toutes les dépenses en A, ustensiles, B main-d'œuvre et C matières qu'il faut faire pour amener la porcelaine à l'état de cuisson parfaite.

A. J'entends par ustensiles, le four et les cazettes dans lesquels s'opère la cuisson et tous les menus outils qui servent à l'enfournement, au nettoyage des cazettes, etc. Ces derniers articles sont d'une si faible importance qu'on peut les négliger, mais il n'en est pas ainsi des cazettes et du four. Celui-ci, par la dépense première de sa construction et ensuite par son entretien, apporte un poids considérable dans les frais de cuisson.

On peut, à la manufacture de Sèvres, évaluer à 300 comme moyenne le nombre des fournées qu'on fait dans un four moyen très-bien construit, avant qu'il soit hors de service.

S'il a coûté 10,000 fr., c'est une somme de au moins 33 fr. qu'il faut ajouter aux frais de cuisson par fournée, plus la moyenne des frais de réparations qu'a entraînés le four pendant ses 300 fournées, etc.

Il y a plusieurs manières d'arriver aux frais de consommation de cazette, l'une consiste à faire l'inventaire de ces ustensiles tous les ans et à comparer son résultat avec les dépenses faites pour main-d'œuvre et acquisition d'argile. La différence des deux valeurs donnera la dépense annuelle. L'autre consiste à connaître le prix, tant en façon qu'en matériaux, d'un kilogramme de cazette cuite, et à peser la masse de débris de cazette qu'on jette au ciment à chaque fournée.

Pour ne pas étendre trop loin ces préceptes qui, pour être clairs et complets, demanderaient de grands développements, je donnerai un exemple de leur application pris sur les cuissons de la manufacture de Sèvres.

B. Dans la main-d'œuvre il faut comprendre tous les chefs, contre-maîtres et ouvriers qui sont occupés en totalité ou en partie aux opérations de la cuisson. Je comprends aussi pour la porcelaine l'atelier de couverte, parce que son travail et ses matières entrent pour si peu de chose dans chaque pièce, qu'il serait difficile et peu utile d'en faire un article à part.

La somme de ces dépenses ne doit pas être appliquée spécialement à chaque fournée, mais prise pour toute une année et répartie sur le nombre de fournées faites dans cette année.

Lorsqu'un chef, un contre-maître et même un ouvrier ne doit consacrer qu'une partie de son temps et de ses moyens à la cuisson, il faut évaluer cette partie par approximation et en joindre la valeur à la somme des frais de cuisson.

C. Enfin les matériaux de la cuisson consistent uniquement, jusqu'à présent du moins, dans les combustibles et leur consommation, et doivent s'appliquer ou spécialement à chaque fournée ou au moins leur totalité doit se répartir sur le nombre total des fournées de l'année, dans un même four, ou sur un nombre déterminé de fournées.

J'ai dit, Ier vol. chap. V, art. V, qu'il y avait deux manières d'établir les frais de cuisson.

Je conseillerai de les employer toutes deux, non-seulement parce qu'elles ne sont pas également applicables à toutes les pièces, on va en avoir la preuve dans les exemples que je vais donner, mais aussi parce que l'une doit servir de contrôle à l'autre.

Les deux voies par lesquelles on peut arriver à cette évaluation sont, comme on l'a exposé aux préceptes généraux, chapitre V :

1° Celle des capacités et des mesures.

2° Celle des poids.

La seconde, celle des poids, peut se généraliser comme il suit :

« Combien, toutes choses étant égales d'ailleurs, c'est-à-dire » bon tirage, bon combustible, bon enfournement, faut-il de » kilogrammes d'un combustible déterminé pour bien cuire un » kilogramme de porcelaine ? »

Je vais l'appliquer à la porcelaine dure de Sèvres cuite au bois, dans des fours cylindriques verticaux à quatre alandiers.

J'ai exposé au chap. V, déjà cité, comment on doit s'y prendre pour évaluer la quantité en mesure et en poids et l'état d'humidité du bois employé et comment après le défournement on évalue le poids des matériaux variables qui ont cuit avec la porcelaine. Celui des accôts et tessons de cazettes se prend en masse: celui du lut employé, par le calcul déduit d'une première expérience, du poids du lut privé d'eau par la cuisson.

Si les supports d'encastage sont assez nombreux pour devoir être considérés, il faut les peser à part comme instruments de cuisson et non comme produit.

On évalue ensuite le poids total de la porcelaine productive cuite dans cette fournée, en pesant ou connaissant déjà le poids d'une pièce de chaque sorte.

On a donc le poids total de combustible employé, le poids total des matériaux variables élevés à la même température que la porcelaine, et enfin le poids total de la porcelaine ou matière productive.

Par un calcul très-simple qui se borne à des divisions, on sait combien il a fallu de kilogrammes de combustible pour porter un kilogramme de tout ce qui était à cuire à la température exigée et en comparant ces rapports dans divers fours, dans diverses fournées, on connaît déjà quel est le four le plus économique, quelle est dans un même four la cuisson la mieux conduite; en variant les espèces et qualités de combustible dans un même four, on voit quel est celui qui a donné le plus de chaleur.

Maintenant, si on veut connaître le prix de cuisson d'un kilogramme de la matière productive, on reporte sur la porcelaine seulement tous les frais de combustible et de cuisson, puisque

le calorique et les frais employés par les autres matières n'ont pu avoir, en général, aucun résultat productif(1).

On peut, par ce procédé, comparer avec certitude les qualités des fours à porcelaine et du combustible de tous les pays par une simple correspondance épistolaire; il ne s'agit que de demander aux directeurs des manufactures de Limoges, de Saxe, de Prusse, de St-Pétersbourg, de Vienne, etc., combien ils emploient d'unités de leur poids de combustible pour cuire une unité de poids de leur porcelaine, et de réduire ces unités en kilogramme, pour juger de suite que la cuisson de Limoges, par exemple, est supérieure ou inférieure à celle de St-Pétersbourg, etc.; il n'y aurait plus d'incertitude que sur l'application de ces différences soit au combustible, soit au four; mais si le combustible est le même dans les deux cas, alors on peut sans crainte d'erreurs appliquer les différences, soit au four, soit à la conduite du feu.

Pour rendre cette règle plus sensible j'en donne dans le tableau suivant l'application au plus grand des trois fours de Sèvres étudié dans ce but pendant douze cuissons, et j'en fais entrer les résultats dans le tableau de tous les frais de cuisson de ces mêmes fours.

La première voie qu'on a fait connaître d'une manière générale, mais avec des développements suffisants, au § 2 de l'art. 5 du chap. V, est celle qui conduit à évaluer ce qu'une pièce coûte à cuire en connaissant la place qu'elle tient dans le four et le prix de cuisson d'un décimètre cube. La manière d'arriver à ce résultat, fondée sur les règles les plus élémentaires de la géométrie et sur les calculs les plus simples, n'a pas besoin d'être plus développée que je ne l'ai fait au § 2. L'application que j'en fais dans le tableau suivant des frais de cuisson d'une fournée à Sèvres, suffira pour la faire parfaitement comprendre.

J'ai dit que chacune de ces méthodes avait des avantages particuliers qui obligeaient de les employer toutes les deux suivant le but qu'on voulait atteindre.

Ainsi, lorsqu'on veut comparer les qualités économiques de

(1) Les tableaux que j'ai donnés, page 302, dans un autre but, doivent néanmoins être pris comme exemple de ce mode d'évaluation ; je ne crois donc pas nécessaire d'en donner de nouveaux pris d'un four simple.

deux fours, la qualité calorifique de plusieurs combustibles, etc., la première méthode par les poids est seule employable.

Mais elle peut conduire à des résultats assez différents suivant le genre de pièce que l'on cuit et à des erreurs d'évaluation.

Ainsi, s'il s'agit de savoir le prix de cuisson de pièces grandes et légères qui tiennent par leur forme ou leur encastage une grande place au four, telles que de grands vases, de grandes corbeilles, de grandes et moyennes tables, le procédé par les poids tromperait : il faut appliquer celui par les capacités.

Dans ce cas la place perdue est comme indiquée par le prix élevé auquel revient le poids de la porcelaine, puisque le prix du combustible employé se répartit sur un nombre beaucoup plus petit de kilogrammes de matière cuite. Si un four était plein de porcelaine exagérément épaisse comme on la fait aujourd'hui pour certain commerce, le calcul par la capacité induirait en erreur, car les pièces épaisses qui, en raison de leur masse, absorbent une grande quantité de calorique, ne tiennent pas plus de place qu'une pièce légère qui en consomme peu.

TABLEAU

Des frais de cuisson de la porcelaine dure de la Manufacture royale de Sèvres en 1843, *dans le plus grand four dit* A.

Ce four (Pl. XLI, *fig.* 2 A B) a : de hauteur du plancher à la clef de la voûte. . . . . 3 mèt. 18 cent.
De la corde tendue à l'origine de la voûte, à sa clef. . . . . 1 mèt.
De diamètre intérieur à la base. . . . . 3 mèt. 70 cent.
Il a de capacité. . . . . 24,460 déc. cube.

FRAIS DIVERS.	DÉPENSE pour chaque fournée répartie pour le prix de construction sur 300 fournées, et prise pour les autres articles sur des moyennes d'au moins 12 fournées.	Valeurs diverses.	Valeur de chaque article.
		fr.	fr.
1° COMBUSTIBLE... (Dans le prix du bois est compris le sciage, fendage, etc).	Bois de tremble, moyenne de 6 fournées, 70 stères.	840	
	Bois de bouleau, moyenne de 4 fournées, 62 stères.	877	
	Moyenne sur 12 fournées	. . . . .	858
2° MATÉRIAUX d'encastage et d'enfournement.	Cazette, rondeaux, plaque, garde-feu, lut. Argile.	90	236
	Façon.	146	
3° COUVERTE. . . .	Matières et broyage.	26	108
	Façon, posage, retouche, etc. . . .	82	
4° MAIN D'OEUVRE, d'enfournement et de cuisson.	Contre-maître, enfourneur, encasteur, cuiseur, chapeteur, etc. . . .	. . . . .	225
5° TRAVAUX de perfectionnement de la porcelaine après cuisson.	Frottage des pieds, polissage des grains, des pieds et autres parties dépourvues de couverte.	. . . . .	110
6° FRAIS de construction et de réparation.	En admettant que ce four ait coûté 18,000 fr., il a cuit sans grand changement 300 fournées. . . .	65	
	Réparation ordinaire, moyenne par fournée au maximum, pouvant par conséquent couvrir les grandes réparations.	100	165
	Total au maximum de ce que coûte chaque fournée.	1702	1700

Chaque fournée dans ce four reviendrait donc en nombre rond et au maximum à 1,700 fr.

Cette somme divisée par 24,400 décimètres cubes, capacité au minimum du four, porte le décimètre cube à 0 fr. 07 c.

On a vu au tableau précédent, page 306, que le kilogramme de porcelaine coûtait en combustible dans le four A, 1 fr. 11 c.; mais il faut ajouter maintenant les autres frais et répartir par conséquent les 1,700 francs que coûte une fournée, combustible compris, sur les 800 kilogrammes de porcelaine qu'on y cuit, ce qui portera le kilogramme à environ 2 fr.

Appliquant cette évaluation à quelques pièces, on trouve pour frais de cuisson avec l'encastage le plus économique, tant à la capacité qu'au poids, les valeurs portées au tableau de l'autre part (1):

(1) Le but de ce tableau n'est pas d'apprendre ce que coûtent réellement à cuire les pièces qui y sont mentionnées, car on pourrait en critiquer beaucoup d'éléments; mais comme ces éléments, quelque fautifs qu'ils puissent être, sont tous tirés de la même source, ils sont comparables et les résultats auxquels ils conduisent sont vrais par rapport à eux.

M. Alluaud, de Limoges a cherché par une autre voie le rapport de la porcelaine cuite avec le combustible employé, la forme des fours, leur capacité et la surface de leurs parois. Je donnerai plus bas, au paragraphe des porcelaines de la Haute-Vienne, l'extrait et les principaux résultats du travail considérable qu'il a fait pour arriver à la connaissance de ces rapports et qu'il m'a fait l'honneur de m'envoyer.

Nota. On a compris dans les dimensions de l'encastage, du tableau de l'autre part, la moitié de l'espace qui sépare deux piles; on a supposé cet espace de 0,06 ou 0,07 suivant la grandeur de l'étui; les étuis ont été considérés comme prismatiques et non cylindriques. Les prix portés aux pièces qui cuisent plusieurs dans un étui, ne s'appliquent qu'à une seule.

TABLEAU

des prix de cuisson par les capacités et par les poids.

NOMS DES PIÈCES ET INDICATION DES FIGURES.	DIMENSIONS. de la pièce en dégourdi.	DIMENSIONS. de l'encastage où on la cuit.	OBSERVATIONS.	PRIX DE CUISSON. Par les capacités à 00 f. 7 c. le déc. cub. — place au four.	Par les capacités à 00 f. 7 c. le déc. cub. — valeur de cette place.	Par les poids à 2 fr. le kilogram. — poids de la pièce.	Par les poids à 2 fr. le kilogram. — valeur de la porcelaine.
	m. d.	m.		décim. c.	francs.	kilogr.	francs.
Assiette plate ordinaire de Sèvres dans l'encastage Regnier (pl. XLIX, fig. 1).	D = 0,260 H = 0,030	D = 0,410 H = 0,070	On cuit 2 assiettes dans le même étui.	d. 5,883	f. 0,411	k. 0,420	f. 0,840
Assiette plate ordin. épaisse, de Limoges, pour restaurateur. .	D = 0,260 H = 0,030	D = 0,410 H = 0,070	On cuit 2 assiettes dans le même étui.	5,883	0,411	0,800	1,600
Bateau barquette de Sèvres.	D = 0,260 lar = 0,130 H = 0,070	D = 0,560 H = 0,120	On cuit 5 bateaux dans le même étui.	7,527	0,526	0,180	0,360
Cafetière dite étrusque, anse très-relevée.	D = 0,110 H = 0,300	D = 0,430 H = 0,370	On en cuit 4 dans le même étui, la hauteur de l'anse est comprise.	17,103	1,197	0,510	1,020
Corbeille de Berlin (sans son pied) (pl. XLVIII, fig. 3).	D = 0,260 H = 0,100	D = 0,400 H = 0,140	. . . . .	22,400	1,568	0,330	0,660
Plat ovale.	D = 0,380 L = 0,540 H = 0,060	D = 0,510 L = 0,700 H = 0,140	. . . . .	49,980	3,498	2,400	4,800
Saladier coupe, 1re gr. (pl. XLIX, fig. 3). .	D = 0,300 H = 0,130	D = 0,500 H = 0,090	. . . . .	22,500	1,575	1,080	2,160
Tasse à café, litron, 2e gr. de Sèvres, 1er feu.	D = 0,082 H = 0,085	D = 0,440 H = 0,250	On cuit 16 tasses à boucheton dans le même étui.	3,025	0,212	0,150	0,300
Tasse à café, litron, 2e gr., 2e feu. . . .	D = 0,075 H = 0,075	D = 0,440 H = 0,140	On cuit 10 tasses dans le même étui.	2,710	0,189	0,150	0,300
Id. Épaisse, de Limoges, pour restaurateur.	D = 0,082 H = 0,085	D = 0,440 H = 0,140	*Idem.*	2,710	0,189	0,300	0,600
Vase de Médicis, 3e g.	D = 0,330 H = 0,330	D = 0,460 H = 0,390	Les dimensions du pied non comprises. Le pied se cuit en dedans du vase.	82,524	5,776	4,000	8,000
Table carrée ou ronde (pl. LII, fig. 1, A. P. et pl. XLVII, fig. 5).	D = 1,090 H = 0,010	D = 1.130 lar = 0,900 H = 0,850	Il y a un grand espace qui jusqu'ici s'est trouvé perdu, pour ne pas risquer de compromettre la plaque.	864,450	60,511	17,400	34,800
Vase ovoïde (sans son pied) LII, fig. 4).	D = 0,210 H = 0,390	D = 0,330 H = 0,410	. . . . .	44,649	3,125	2,270	4,540

Avant de clore ces considérations sur les diverses phases ou circonstances de la fabrication de la porcelaine, surtout relativement à son prix et aux frais de la fabrication, je crois devoir chercher à comparer ces frais avec ceux de la fabrication de la poterie qui s'approche le plus de la porcelaine par sa qualité et qui s'en éloigne le plus par son prix, avec ceux de la faïence fine dure, dite autrefois terre de pipe, cailloutage, etc.

Je ne m'attacherai qu'aux causes principales de cette différence; si je voulais les étudier toutes, cela me conduirait à des recherches, des calculs et des tableaux peu utiles et trop longs; je me bornerai donc au façonnage des assiettes et à leur cuisson.

Façonnage. —Un habile tourneur d'assiettes de porcelaine, ne peut pas faire plus de 60 à 80 assiettes ordinaires dans une journée de dix heures, tandis qu'un tourneur d'assiettes de faïence fine, dite terre anglaise, peut en faire jusqu'à 600, aidé seulement d'un enfant, qui n'a d'autres fonctions que de lui apporter la pâte et de transporter sur les planches les assiettes à mesure qu'elles sont faites. Or, en réduisant ces quantités en valeur, on voit que les assiettes que fait un habile tourneur d'assiettes de porcelaine, qui gagne 7 fr. 50 c. par jour, reviennent à environ 15 cent., tandis que les assiettes d'un tourneur en faïence, qui, avec son aide, gagnera également 7 fr. 50 cent. par jour, ne reviennent qu'à un centime un quart de façon, ou enfin, que le prix de façon d'une assiette ordinaire de faïence fine est à celui d'une assiette de porcelaine environ, comme 1 est à 12 (1).

Cuisson.—Admettons un four de quatre alandiers de 3 mètres

(1) Je donne ici pour exemple les nombres les plus modestes, ceux mêmes qui sont maintenant dépassés de beaucoup, mais comme d'une part c'est par une complication de main-d'œuvre, que ces nombres sont augmentés, ce qui rend la comparaison plus difficile à établir, que de l'autre, le façonnage des assiettes de porcelaine a beaucoup acquis en célérité dans certaines fabriques, qu'une partie de cette célérité est gagnée aux dépens du soin et de la pureté du façonnage (on paye les assiettes au plus 5 fr. le cent); j'ai pensé que je pouvais conserver ces nombres, leurs différences étant encore assez grandes pour expliquer les différences dans les prix; au reste, on peut prendre ces exemples d'une célérité extraordinaire à l'article de la faïence fine, page 118, et du façonnage particulier des assiettes de porcelaine au calibre, page 283.

2 décim. de diamètre sur 2 mètres 3 décim. de hauteur. On consume pour cuire une porcelaine de la nature de celle de Sèvres, environ 40 stères de bois de tremble, la cuisson dure terme moyen 30 heures, c'est-à-dire 16 à 18 heures de petit feu et 10 à 12 heures de grand feu. On pourrait cuire dans un tel four 1500 assiettes de porcelaine s'il en était entièrement rempli (ce qui ne se peut pas). Or, en prenant seulement le prix du combustible, sans y ajouter celui de la main-d'œuvre ou des ouvriers enfourneurs, ni celui de la consommation des étuis, on a un total d'environ 600 fr., ce qui porte la cuisson d'une assiette de porcelaine ordinaire, pour le combustible seulement, à plus de 40 cent.

Si on établit le même calcul pour une fournée de faïence fine, dite anglaise ou terre de pipe, on trouvera que dans un four d'une capacité à peu près semblable, et ensuite dans des fours plus petits pour la cuisson de la glaçure, on cuira, tant en biscuit qu'en vernis, environ 30,000 assiettes, en consommant pour à peu près 850 fr. de combustible, ce qui portera à 3 centimes le prix de la cuisson d'une assiette de faïence, pour le combustible seulement.

Cet aperçu donne le rapport de trois à quarante entre le prix de la cuisson des assiettes de faïence et celui des assiettes de porcelaine, ou au moins celui de un à dix, en prenant la valeur qu'on peut attribuer à la cuisson dans les fabriques de porcelaine de Paris, pour le combustible seulement.

On voit quelle énorme différence il y a entre ces deux principaux eléments de la fabrication des poteries, la façon et la cuisson, et qu'il est, pour ces deux seules opérations, dans le rapport de 1 à 22 ou au moins à 20. Il s'en faut de beaucoup que le rapport soit le même dans le prix de la vente; cela tient à des causes que je ne peux qu'indiquer ici.

D'abord on a pris les frais pour la porcelaine dans les fabriques de Paris; ces frais sont considérablement réduits dans celles des départements; en second lieu, je n'ai point fait entrer les frais de pâte et de couverte, et ce dernier élément est très-important dans la faïence fine. Ces considérations conduisent à expliquer comment les frais de façon et de cuisson étant dans le rapport

de 1 à 20, le rapport du prix de vente n'est guère que 1 à 5 (2 fr. la douzaine d'assiettes de faïence fine, et 9 fr. celle de la porcelaine ordinaire).

Polissage des parties brutes. — Les porcelaines sortent du four avec deux sortes d'imperfection.

La première, qui est un vrai défaut qu'on cherche à éviter par tous les moyens d'encastage les plus parfaits, consiste dans ce qu'on appelle les grains et le sable. Ce sont des débris de cazettes et des petits grains de sable qui tombent sur les pièces pendant la cuisson et qui s'y collent.

La seconde résulte des parties qu'on est obligé de laisser brutes, c'est-à-dire sans couverte, dans tous les points où la pièce a dû poser sur quelque chose. Ces parties ne peuvent être dorées et brunies, elles se salissent promptement et ont une aspérité très-désagréable pour le service.

On n'a pu que diminuer la chute des grains, mais jamais l'empêcher complétement. Il faut donc les enlever après la cuisson.

Les grains n'étaient, il y a 35 ans, qu'usés avec du grès, en sorte que toutes les pièces entachées de ce défaut étaient défectueuses; mais vers cette époque ils ont été polis par le tour du lapidaire. Je crois avoir été un des premiers à mettre ce procédé en usage en France, dirigé par l'observation que puisqu'on polissait bien les agates et les quarz, on polirait aussi bien le felspath fondu de la couverte, moins dur que ces pierres.

Ce procédé a été admis partout et a fait de notables progrès.

Maintenant on polit avec une grande perfection et une grande célérité, non-seulement la place des grains, quelque part qu'ils se trouvent sur une pièce, mais aussi les bords des pièces qui, ayant reçu des cerces, sont privées de couverte, et qui, avant cette opération, ne pouvant être assez glacés pour recevoir la dorure, devaient être repassés au grand feu avec une retouche de couverte, procédé qui obligeait à une seconde cuisson aussi chère que la première, et faisait courir de nouvelles chances d'avaries à la pièce.

On polit le pied des assiettes, des plats, des saladiers, des

tasses, des jattes; on polit le bord de ces pièces quand on a été dans le cas, ou qu'on a trouvé utile de les cuire à b o u c h e t o n; on polit enfin toutes les parties rugueuses qui gênent le glissage des pièces sur les nappes, rayent les meubles ou se salissent facilement.

C'est à l'aide de tours à polir bien montés et marchant avec une grande rapidité au moyen d'un puissant moteur, qu'on parvient à polir promptement et facilement, et par conséquent assez économiquement, toutes les pièces que cette opération améliore si notablement.

Je crois que c'est à M. T. Bougon, directeur et propriétaire de la manufacture de porcelaine de Chantilly, que l'on doit cette remarquable amélioration.

J'ai fait monter depuis peu, au moulin de la manufacture, 4 tours à polir établis en grande partie sur ceux que j'ai vus à Chantilly.

J'en donne la figure Pl. LIII et LIV. Je vais décrire brièvement ce que cette opération, maintenant si généralement répandue, peut avoir de particulier pour la porcelaine.

Pour que le polissage s'opère bien, promptement et économiquement, il faut en général que la pièce à polir ou l'instrument qui polit reçoive un mouvement de rotation très-rapide, que le moteur ait assez de puissance pour vaincre sans ralentissement la résistance que lui oppose le frottement rude qui résulte de l'application d'un morceau dur et grossier de grès ou de porcelaine sur une partie non moins dure et non moins rude, telle que le biscuit de porcelaine.

Il faut que la pièce soit très-solidement fixée; la force centrifuge qu'acquiert sa circonférence, et surtout celle du mandrin dans lequel elle est enchâssée, est tellement puissante, qu'elle peut faire voler en éclats, au grand danger de l'ouvrier, et le mandrin et la pièce.

Il faut que le moteur ait d'autant plus de puissance, qu'on veut agir sur plusieurs pièces à la fois. La machine de Sèvres ne peut faire travailler à la fois que deux tours à user et polir les grains et deux tours à polir les pieds ou bords des assiettes, des plats, soupières, coupes, etc.

On voit qu'il y a plusieurs parties assez distinctes dans les opérations qui ont pour but de finir, de corriger ou de façonner encore les porcelaines cuites.

Ces opérations sont l'enlèvement des grains, le polissage des pieds, le polissage des bords et de toutes les parties sans couverte, ensuite le sciage et le perçage de la porcelaine.

Je ne parlerai que des deux premières : ce sont les seules qu'on puisse regarder comme une suite du façonnage de la porcelaine. La troisième, qui a pris tout nouvellement une grande extension, est pour ainsi dire un art à part (1).

La machine que je décris peut servir à presque toutes les opérations, sauf au sciage des plaques.

La première opération, qui est la plus simple, la plus ancienne, la plus importante, qui change une pièce défectueuse en une pièce de premier choix, est l'enlèvement des grains et le polissage de la place qu'ils occupaient.

La *fig.* 1 de la Pl. LIII fait voir en B et C les parties du tour qu'on emploie pour cette opération. A l'extrémité des axes horizontaux on fixe des roues qu'on garnit de matières polissantes, et qui vont user dans le fond des pièces les grains qui y sont tombés, et ensuite en polir la place.

Les roues sont, suivant l'époque du polissage, en grès ou en porcelaine, en plomb ou en bois.

La première enlève le grain; la seconde, garnie d'émeri, efface les raies qu'a pu faire la première; et la troisième, en bois blanc pénétré de tripoli ou de ponce, finit le polissage.

Le plomb et l'émeri ont été presque généralement abandonnés pour toutes les parties visibles, parce qu'ils laissaient dans les pores de la porcelaine des taches qu'on ne pouvait enlever.

La seconde application du polissage à la porcelaine est celle qui a pour objet de polir les pieds, les bords et toutes les parties d'une

(1) Il est pratiqué à Paris avec une grande adresse et à des prix qui sont arrivés à un taux fort abordable, par M. Bessin, quai aux Fleurs;

Par M. Langry, impasse de la Pompe;

A Sèvres même, par M. Boquet, qui scie avec netteté et sûreté toutes les pièces qui doivent entrer dans la confection des meubles garnis et enrichis de porcelaine.

pièce auxquelles on veut donner le glacé de la couverte, qu'elles n'ont pu recevoir par différentes causes.

Le polissage de ces parties, à raison de leur étendue, exige une grande vitesse dans le tour qui les fait mouvoir, et qui doit être d'environ 1200 tours par minute pour le pied des assiettes de table, que je prends comme exemple ou terme moyen.

On dégrossit d'abord avec un morceau de biscuit de porcelaine ou plutôt, comme on le fait à Sèvres, avec du grès artificiel dont j'ai donné plus haut la composition, et dont on augmente la dureté par la proportion de pâte de porcelaine, qu'on porte, suivant le besoin, à 4, 6 et même 8 pour o/o.

On emploie ensuite de la couverte de porcelaine finement pulvérisée, qu'on applique fortement avec un tampon de linge ou de peau.

Le dernier poli se donne avec la potée d'étain, dont on imprègne une roue en bois blanc.

Il n'y a pas de doute que ce perfectionnement n'ajoute quelque augmentation au prix des pièces, et surtout à celui des assiettes; mais il est bien faible, comme le prouve le calcul suivant :

Un habile polisseur peut polir dans une journée de dix heures. avec un tour qui a la vitesse admise plus haut, 150 assiettes. Le prix de la journée, évalué à 3 fr., porte donc une augmentation de 2 centimes sur chaque assiette, pièce dont on cherche constamment à réduire le prix.

Je ne parle que du prix qu'ajoute la main-d'œuvre seule du polissage. Il faut y faire entrer le prix de la machine à polir, de son entretien et celui des matières employées pour polir. Ce dernier article est si faible, qu'il doit se confondre dans les frais généraux.

Mais on arrive par ce moyen à donner aux pièces d'une Poterie aussi précieuse qu'est la porcelaine, non pas seulement aux pieds, mais aux bords destinés à être dorés, un poli qui permet alors une dorure solide et parfaitement brunie, et surtout, comme on le verra à l'article de la porcelaine de Chantilly, un encastage très-économique.

Qualités et défauts. —Enfin, après toutes ces opérations, les unes fondamentales, les autres de simple perfectionnement, la porcelaine dure à pâte blanche est faite : elle se distingue des autres poteries par des qualités nombreuses qui sont les unes fondamentales et les autres d'agrément.

Les qualités fondamentales consistent en un corps de pâte (si improprement nommé biscuit), dur, solide, imperméable aux liquides et presque imperméable à l'air, d'une translucidité laiteuse, susceptible de résister sans se briser à des changements assez étendus et même assez brusques de température, garanti de toute salissure permanente par une glaçure brillante non gerçable, dure au point de résister sans se dépolir aux efforts des instruments de fer et d'acier. Ces qualités appartiennent principalement aux porcelaines à pâte argileuse, à faible translucidité et à couleur tirant plutôt sur le blanc de lait que sur le blanc bleuâtre, telles sont les porcelaines de Saxe et de Sèvres.

Les autres qualités qui rendent la porcelaine parfaite, sont un blanc égal de ton et sans taches, une couverte parfaitement étendue et glacée, qui n'ait ni picotage, ni points saillants, ni ondulations, et dont l'épaisseur ménagée n'efface pas les contours délicats, n'empâte pas les moulures, ne remplisse pas les gorges, etc., etc.

Si à ces qualités de la matière se joignent celles qui doivent résulter d'un façonnage parfait qui conserve avec exactitude les formes et la pureté des contours que le dessinateur a voulu donner à ses vases, si elle possède cette ténuité et cette légèreté qui distinguent la porcelaine de toutes les autres poteries, si l'épaisseur des pièces est proportionnée à leurs différentes parties, on a créé la poterie la plus durable, la plus belle et la plus séduisante par tous les ornements dont elle peut se parer, une poterie qui l'emporte sur les pierres les plus belles par la facilité qu'elle possède de prendre, sous un grand volume, toutes les formes, toutes les couleurs qu'on veut lui donner, et sur les métaux les plus éclatants et les plus inaltérables par une richesse et une variété de couleurs solides et durables, par des couleurs qui peuvent s'employer également comme coloration générale de la matière ou comme couleurs propres à rendre d'une

manière inaltérable les coloris les plus vifs, les nuances les plus fines de tout ce qui est du domaine de la peinture. Je reviendrai sur cette dernière qualité que la porcelaine ne possède pas seule et qu'il est si difficile d'obtenir dans toute sa perfection.

Certes quand cette belle poterie n'est pas gâtée par une surcharge de dorure, d'ornements ou de peintures aussi mal composées que mal exécutées et qu'elle est complète dans toutes ses qualités de blancheur et de glacé, elle peut être regardée comme une des plus étonnantes productions des arts industriels modernes; jetée au milieu des Grecs, des Romains, des Arabes mêmes, qui en ont faiblement approché par leur faïence, elle eût frappé d'admiration ces peuples qui faisaient tant de cas, les uns de leur grossière faïence et les autres de leur poterie à pâte rouge et à ornements noirs, dont ils ont cherché à rompre la monotonie de coloration par l'emploi de toutes les couleurs sombres qui leur étaient applicables (1) et même, quoique bien rarement, par celui de l'or.

La porcelaine dure a aussi des défauts qu'il faut connaître pour juger le mérite des qualités précédentes et celui de sa fabrication.

Les défauts qu'elle ne doit pas à une mauvaise fabrication, mais qu'elle a pu prendre dans les différentes opérations qu'elle a subies, les accidents auxquels elle a pu être exposée sont assez nombreux, assez difficiles à éviter, et leur absence augmente beaucoup le mérite et le prix de cette poterie.

Une composition trop argileuse contribue à la déformation des pièces et leur donne une couleur jaunâtre. Une composition trop siliceuse et trop fondante la rend vitreuse et fragile par le changement de température.

La moindre négligence dans le façonnage des pièces, trop de célérité dans l'ébauchage ou le moulage, des pressions inégales, font gauchir les pièces ou les couvrent d'ondulations désagréables à la vue. Un feu impur, c'est-à-dire chargé de fuliginosités ou d'humidité, les fait jaunir. Une fournée dans laquelle la tempé-

(1) Voyez ce qu'on a dit sur les couleurs diverses et l'or appliqués aux vases grecs, class. I, ord. II, p. 561 du Ier volume.

rature n'a pas été élevée au degré convenable, donne une porcelaine jaunâtre dont la couverte est ondulée et très-sujette à se fendiller; les pièces qui en sortent se cassent plus facilement par les changements de température. Un feu trop fort déforme les pièces, couvre le vernis de petits points saillants, et le fait même pénétrer dans la pâte au point de donner au bord des pièces une surface terne, rude et salissable.

Enfin, quand il n'y a pas d'accord parfait entre la pâte et la couverte, si cette dernière est trop dure, elle paraît grenue; si elle est trop fusible, elle pénètre dans la pâte ou coule vers la partie inférieure des pièces; sa surface est ou picotée comme la coquille d'un œuf, ou couverte de petits bouillons, ce qui la rend impropre à recevoir aucune dorure éclatante. Si la couverte n'est pas en rapport de dilatation avec la pâte et avec ce qu'on appelle le b i s c u i t, elle se fendille; on dit alors qu'elle est t r e s s a i l l é e, c r a q u e l é e ou t r u i t é e; mais lorsque par hasard cette tressaillure acquiert une sorte de régularité, qu'elle couvre la pièce de fissures croisées, à peu près également espacées, ce défaut, difficile à faire naître, devient une curiosité, une rareté, et est alors recherché comme une qualité: de là le prix qu'on met aux porcelaines truitées de la Chine. Enfin, si la couverte n'a aucun rapport de cuisson avec la pâte, que celle-ci soit trop dense et cuise complétement avant que la glaçure soit fondue, elle se retire en petits amas, laissant des parties nues, comme le ferait une liqueur visqueuse et grasse placée sur une surface humide (1).

NOTICES

Par ordre géographique sur plusieurs manufactures de porcelaine dure.

Après avoir fait connaître, avec les détails qui m'ont paru utiles ou au moins intéressants, toutes les phases de la fabrica-

(1) On demande souvent quelle différence il y a entre la porcelaine dure et la porcelaine tendre, et par quelle qualité l'une peut être supérieure à l'autre. On n'a pu répondre ici qu'à la moitié de la question en faisant connaître les qualités de la porcelaine dure; on complétera cette réponse à la suite de la description de la porcelaine tendre.

tion de la porcelaine, prises sur celle de la manufacture royale de Sèvres, je dois, pour suivre la marche que j'ai adoptée dans la description de tous les ordres de poteries, jeter un coup d'œil sur les diveres contrées où l'on fabrique de la porcelaine dure, et m'arrêter aux fabriques les plus célèbres, aux fabriques qui présentent dans leurs procédés quelques particularités dignes d'attention, et surtout à celles que j'ai visitées.

Je continuerai l'examen des fabrications françaises.

Après la manufacture royale de Sèvres qui en était le type, viennent les fabriques des départements.

§ 2. *De quelques fabriques de France dans l'ordre alphabétique des départements.*

Allier. — C'est à Champroux, dans ce département, qu'un fabricant des plus distingués, M. Édouard Honoré a transporté, en 1824, toute sa fabrication de blanc, située à Paris sous M. Dagoty son prédécesseur. La situation favorable du lieu pour les transports, le prix des locaux et de la main-d'œuvre, sont des considérations importantes que doit faire un industriel intelligent, et sur lesquelles, comme je l'ai dit ailleurs, son succès est souvent fondé. Je n'ai pas visité cette manufacture, mais mes relations avec M. Honoré m'ont fait connaître ce qu'elle peut présenter de distinctif. Ce fabricant a employé le kaolin d'un gîte qui n'était pas encore exploité; c'est celui du Clos-Madame, canton d'Ebreuil, dans le département de l'Allier; il donne une porcelaine qui a les mêmes qualités extérieures que celles qui sont faites avec les kaolins de la Haute-Vienne, mais qui a la singulière et nuisible propriété d'altérer les couleurs rouges carminées tirées du pourpre d'or de Cassius. Ces couleurs placées sur une couverte felspathique d'origine différente du kaolin, et qui enduit complétement la pâte cuite à une température incomparablement plus élevée que celle du feu propre à cuire la peinture, sont, malgré ces circonstances, affectées par une matière encore inconnue que paraît contenir ce kaolin, et qui aurait dû être chassée par la haute température de la cuisson de la pâte; elle semble traverser la couverte à la faible température du feu de

moufle et agir ainsi sur les couleurs d'or, en les faisant passer au violâtre sale. Ce kaolin a été analysé dans le but d'y découvrir cette matière; on n'a pu y parvenir. (Voyez sa composition, tabl. n° IV, p. 1, en tête.)

C'est à M. Honoré qu'on doit l'idée et l'exécution de raffermir les pâtes de porcelaine et mêmes celles de faïence fine par la pression mécanique, procédé que j'ai décrit d'une manière générale, vol. I, p. 107, et spécialement, vol. II, p. 270.

On sait quelles difficultés on éprouve à mouler à la presse et dans des moules métalliques des ustensiles de porcelaine; il paraît que M. Honoré a surmonté une partie de ces difficultés par des moyens qu'il n'a pas fait connaître. Mais j'ai vu des boîtes à arêtes arrondies, des boîtes polygones, des plats longs, octogones, qui avaient été moulés par le moyen qu'il possède.

La fabrique de Champroux a une grande consistance; elle a pour moteur un cours d'eau de la force de 20 chevaux; elle occupe 160 ouvriers, et a 9 fours à cuire.

Calvados. — Dans ce département il y a une manufacture de porcelaine fondée par M. Masson, puis acquise et dirigée par M. Joachim Langlois, d'abord à Valogne en 1802, et transportée ensuite à Bayeux, on y emploie du kaolin des Pieux, près Cherbourg. La porcelaine est un peu grisâtre, mais outre le bénéfice obtenu sur cette matière par sa facile extraction et son peu d'éloignement du lieu où on l'emploie, la pâte jouit depuis longtemps de la juste réputation de résister mieux que la plupart des autres porcelaines aux températures élevées et aux changements de ces températures dans les usages domestiques: c'est une qualité assez générale des pâtes plus argileuses que siliceuses. (Ce kaolin a été analysé tabl. n° IV, sous le nom de kaolin des Pieux et décrit tome Ier, page 47, n° 4.) La fabrique de Bayeux a remplacé par sa porcelaine très-dure et très-solide, les rouets en bois de gaïac du gréement des navires, et par des noix en porcelaine dans la machine à dévider et tondre le fil à dentelle, les noix en cuivre promptement coupées par le fil.

Cher. — A Vierzon est une puissante fabrique, celle de MM. Petri et Ronsse, créée vers 1815. Le moteur, en 1836, était une machine à vapeur montée depuis 1830, et dont la chaudière était alors chauffée avec des fagots et toutes sortes de bois. Les meules en poudingue siliceux étaient faites par la réunion de deux demi-cylindres attachés, mais à distance, par des crampons de fer, de manière qu'elles engrènent, par le vide parallèle à leur diamètre, la matière à broyer.

De deux fours le plus grand avait 5 mèt. 5 déc. de diamètre, 4 mètres de hauteur à la clef et 6 alandiers, circonstance alors assez rare. La durée du petit et du grand feu est de 52 heures pendant lesquelles on brûle 65 stères de bois de toutes qualités, tremble, bouleau, chêne. Les cazettes sont faites avec trois argiles, celle de Villedieu, celle de Brion et celle de Champagne, et seulement un quart de ciment; nouvel exemple de l'efficacité du mélange des argiles pour donner aux Poteries qui en sont faites une plus grande solidité.

C'est une manufacture d'une grande consistance, qui occupe maintenant 500 ouvriers dont 50 tourneurs au moins; ses consommations et ses produits sont en proportion.

Haute-Garonne. — A Toulouse et Valentine, arrondissement de St-Gaudens. J'ai déjà eu occasion de citer les grands établissements régis par les mêmes propriétaires, MM. Fouque, Arnoux et compagnie, à l'occasion de la faïence fine qu'ils fabriquent (p. 168), et de leurs tuyaux de grès-cérame (pag. 244). Leur fabrication de porcelaine dure, que je n'ai pas eu l'avantage de pouvoir visiter, mais dont j'ai vu et étudié des échantillons de matières premières et des produits, m'a paru remarquable sous beaucoup de rapports.

La plupart des matériaux qu'ils emploient dans la composition de leur pâte et de sa glaçure, sans être différents des matériaux du Limousin par l'espèce, en diffèrent notablement, et par la ocalité d'où ils viennent, et même un peu par la composition. La pâte ordinaire de la porcelaine blanche est composée avec les kaolins argileux résultant du lavage des pegmatites décomposées de Milhas, arrondissement de St-Gaudens, et le felspath du même

lieu. Une autre pâte, avec laquelle ces fabricants ont pu faire des vases semblables par les formes cylindroïdes et les dimensions aux vases japonais et chinois, est composée des mêmes matériaux, mais avec une addition de kaolin plus argileux qui donne à cette pâte plus de plasticité, sans cependant lui donner plus de disposition à gauchir et à fendre à la dessication ou à la cuisson.

L'application des fonds de couleur au grand feu présente aussi, dans cette manufacture, des procédés et des couleurs, ou au moins des teintes nouvelles. Le bleu de Cobalt étant complétement privé de nickel par une purification particulière, au moyen de plusieurs calcinations avec la potasse, acquiert plus de fixité qu'il n'en possède ordinairement, et permet de réserver assez nettement des ornements blancs sur des fonds bleus, ou de placer des ornements bleus sur des fonds blancs; on applique cette couleur sur la couverte non cuite, ce qui évite la dépense et les risques de deux grands feux.

Un beau noir, fait avec une pâte composée de manganèse, de cobalt, de chromate de fer, est également appliqué, en ornements, en lettres, en numéros sur la couverte non cuite; il s'y fixe et s'y glace par le feu de cuisson de la porcelaine.

Des teintes brunes plus ou moins chaudes, des tons bleu cendré, jaune pâle nankin, rosés par l'or, gris par le platine, présentent dans cette manufacture un grand nombre de nuances brillantes et solides.

Enfin pour compléter l'exposé de tout ce qui distingue la porcelaine de Valentine, quoique ces procédés et leurs résultats appartiennent plutôt à la coloration en matière vitrifiable qu'à la porcelaine proprement dites, j'ajouterai que M. Fouque-Arnoux a trouvé un jaune au grand feu, couleur tout à fait nouvelle, au moyen d'un mélange bien dosé de protoxyde de titane et de peroxyde de scheelin (vulg. tungstène)

Indre. — La manufacture de Villedieu, à 12 kilom. de Châteauroux offre dans sa fabrication une étente et un glacé de couverte assez complets, et dans son façonnage une pureté de contours et de réparage qui la distingue de beaucoup de fabriques françaises.

Sa pâte, en général, blanche et fine, est composée de l'argile kaolinique séparée par le lavage d'un kaolin sablonneux des environs de St-Yrieix, en général peu employé; mais le sable séparé par ce lavage doit être rejeté parce qu'il altère le beau blanc de la pâte, ce qui était, en 1830, lorsque je visitai cette fabrique, un assez grand inconvénient. On ajoute pour fondant à cette argile le felspath laminaire de Rudeuil. Cette pâte est très-solide, car, à plusieurs reprises, la manufacture de Villedieu a produit des vases bien faits et d'une assez grande dimension.

Les fours, qui ont 35 déc. de diamètre sur 37 déc. de hauteur, sont semblables à ceux de Paris, c'est-à-dire avec le grand carneau central; mais ce que j'ai remarqué de particulier dans la cuisson, c'est l'emploi du bois de chêne fendu en buchettes déliées, mais brûlant bien, fournissant cependant de la braise en plus grande quantité que le bois blanc, mais pas assez pour qu'on soit obligé de débraiser plus de deux fois dans le courant d'une cuisson qui dure environ 27 heures, dont 18 heures de grand feu.

On préfère le bois de chêne dit blanc, à écorce légère et mince et au plus de 25 ans, au chêne qu'on appelle noir et dont l'écorce est rugueuse. Il se dégage pendant la cuisson une fumée noire et abondante, surtout quand on exécute cette singulière pratique qu'on appelle lavage du four. Je n'ai pas remarqué que, malgré le bois de chêne, la braise et la fumée, trois choses que nous redoutons beaucoup dans nos cuissons, il y eût plus de pièces jaunes et grises dans les magasins de cette fabrique qu'ailleurs.

Les cazettes faites avec une argile des environs, qui est blanche et peu plastique, sont cependant très-bonnes; celles qu'on ne met que vers l'axe du four vont jusqu'à 20 fois?

Cette manufacture occupait, en 1834, 200 ouvriers, et fabriquait pour environ 300,000 fr.

Oise. — La manufacture de porcelaine de Chantilly est une le celles où j'ai trouvé le plus de procédés mécaniques et industriels différents de ceux que je connaissais; ils paraissent avoir été à cette manufacture d'un grand avantage, et en se ré-

pandant par communication, avoir fait faire à l'industrie de la porcelaine, des progrès nombreux et réels dans différentes directions.

Cette manufacture, fondée vers 1805 par un sieur Pigori, est depuis 1823 la propriété de MM. Chalot et Toussaint-Bougon. Ce dernier en est en outre le directeur. Les parties qui ont besoin d'eau et de forces motrices sont situées sur un des grands cours d'eau de Chantilly, qui leur fournit ces deux agents. L'ensemble des forces motrices est évalué à 30 chevaux de vapeur.

Les matières à porcelaine viennent des carrières de St-Yrieix; elles se composent de diverses variétés de kaolins bruts, les uns caillouteux, les autres sablonneux, qui sont broyés immédiatement sans lavage préalable. On y ajoute dans une proportion déterminée des tessons de pâte cuite et surtout de dégourdi, broyés très-finement. On n'a pas remarqué que cela altérât ni la plasticule, ni la blancheur de la pâte.

La barbotine qui résulte de ce broyage, mise dans un état de liquidité assez clair, est conduite dans un blutoir octogone semblable à ceux des moulins à farines, mais légèrement incliné; il la tamise parfaitement. La pâte ainsi tamisée est remontée par une sorte de noria dans l'atelier où doit se continuer sa composition, puis conduite dans d'immenses cuves où se fait la décantation de l'eau excédante; amenée à l'état d'une barbotine épaisse, elle est raffermie par la pression; mais au lieu d'être renfermée dans de petits sacs, elle est comme enveloppée dans de grandes sacoches à bavette qui se ferment en se repliant et se recouvrant; elle est pressée par un long levier en charpente dont la puissance de pression est déterminée par le poids que l'on met à son extrémité, et dont la pression est continuée sans l'intervention d'aucun ouvrier. On a trouvé un grand avantage à cette modification de la presse Honoré. J'en ai déjà parlé vol. Ier, p. 107.

La pâte, retirée très-ferme des sacs, et mise par le maniement à l'état de mollesse convenable, est en état d'être employée immédiatement à faire toutes sortes de pièces.

La couverte est faite avec du felspath comme à l'ordinaire, mais ainsi que je l'ai fait observer à l'article des couvertes, elle

est quelquefois trop dure et on cherche à l'attendrir empyriquement, soit avec des tessons de porcelaine, soit avec une addition de sable quarzeux jusqu'à 20 p. 100. Dans le cas de ces additions, pour que ces matières ne se séparent pas par le repos, il y a dans la cuve à couverte un axe tournant, garni de palette, qui la tient dans une agitation constante.

Le felspath pour la couverte et pour la pâte, et les cassons pour le ciment sont broyés sous des moulins absolument faits comme les moulins à blé. Ces matières concassées sont placées dans des trémies agitées par le choc d'un arbre carré, elles descendent et entrent par l'œil de la meule supérieure pour tomber sur la meule gisante. Ces meules en pierres meulières choisies, ne salissent en aucune manière le felspath. Le moulin qui broie les cassons est dans la même pièce que celui qui triture le felspath, mais une légère humectation des cassons d'étuis suffit pour empêcher toute poussière.

Ce système de broyage a déjà été mis en usage par M. Alluaud, mais pour qu'il soit efficace, il faut une grande vitesse et par conséquent une grande puissance de force motrice.

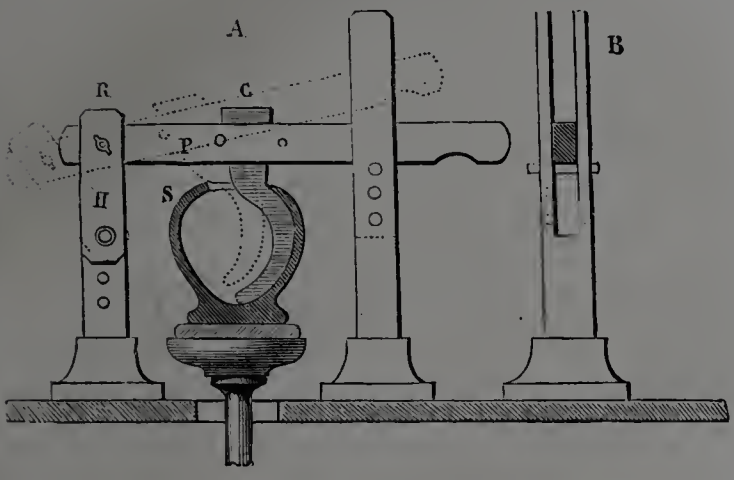
Le ciment destiné aux cazettes est broyé, trié, tamisé par des moyens mécaniques qui n'ont rien de particulier ; il est mêlé avec l'argile à cazette dans des cuves ou tonnes à malaxer semblables à celles que j'ai décrites plusieurs fois.

La plupart des pièces de petite et moyenne dimension sont ébauchées au tour anglais mû par une grande roue qu'un enfant fait marcher ; elles sont tournassées sur le tour en l'air, comme la faïence fine ; les grandes pièces seules se font sur le tour à Potier ordinaire.

Les pièces plates, et même les pièces de petit creux à renflement, sont faites au calibre, à un calibre très-simple, sans bascule. Un ouvrier peut faire dans sa journée 800 soucoupes de tasses à thé, en sorte qu'il n'y a plus de moules en plâtre, ni pour assiettes, ni pour plats ronds. Le calibre fait l'intérieur de la pièce ; l'extérieur et le pied se font par tournassage, c'est le compas d'épaisseur qui détermine leur dimension. Faire au calibre l'intérieur d'une pièce creuse à renflement, dont par conséquent l'entrée est plus étroite que le diamètre de la partie

renflée, était une opération assez difficile à exécuter simplement; MM. Chalot et Bougon y ont réussi par un calibre à tige brisée, représenté ci-contre, n° 91.

N° 91.



A est le profil, B la coupe, S est la pièce à calibrer en dedans, P le porte-calibre, C le calibre qui donne les contours intérieurs, H la charnière de la brisure pour amener le calibre au-dessous de l'ouverture de la pièce, R la seconde charnière pour l'enlever par l'ouverture de la pièce.

Sur le tour que l'on appelle à guillocher on fait des assiettes de dessert et toutes les pièces qui doivent y être assorties, à bords ou contours comme ondoyants, ce qui donne à ces pièces de larges reflets lumineux qui produisent beaucoup d'effet.

Le façonnage des plats ovales a été notamment amélioré par un contre-maître nommé Waudray; il fait et pose sa croûte sur le moule de plâtre comme à l'ordinaire; il place le tout sur la girelle d'un tour que l'ouvrier fait tourner avec le pied; puis avec une estèque en cuivre rouge, il fait grossièrement le bord du plat et la partie plane et extérieure du fond; il place sur cette surface plane, et bien exactement dans les deux axes de l'ellipse, un mandrin qui sert de conducteur au calibre avec lequel il finit tout l'extérieur du plat.

Outre ce premier perfectionnement dans le façonnage, j'en ai remarqué plusieurs que je n'avais encore vus dans aucune des nombreuses manufactures que j'ai visitées tant en France qu'en Allemagne et en Italie.

Toutes les pièces rondes, ovales, à pans plus ou moins grands, composées de pans et de parties soit circulaires, soit dérivant d'un ovale et ornées de frises moletées, sont faites sur

le tour analogue au tour à guillocher ou au tour à portrait, par l'emploi de rosettes appropriées, mues par le même principe; elles sont mises à 4, 6, 8 pans et plus, tant en dehors qu'en dedans, au moyen d'un tour bien fait et d'un ouvrier adroit. L'ébauche, dans le cas où ces pièces appartiennent à une courbe à un seul centre, n'a pas besoin d'être plus épaisse qu'à l'ordinaire ; on les place sur le tour en l'air en les enmandrinant comme il est d'usage, et après avoir fait à l'extérieur les gaudrons, canaux ou pans, depuis le bord supérieur de la pièce jusqu'à la naissance du pied, on les détache du mandrin et on finit l'extérieur et le pied sur le tour ordinaire.

Les pièces les plus remarquables et que l'ouvrier fait dans un atelier particulier avec une sorte d'orgueil bien fondé, ce sont des corps de vases droits, à base ovale et à huit pans, quatre grands et quatre petits ; on ébauche la pièce en cylindre à base circulaire, sous une épaisseur assez forte pour qu'on puisse y prendre un cylindre à base ovale; on évide donc l'intérieur sur le tour ovale en lui donnant une courbe ovale, on le tourne ovale extérieurement en prenant les différences des diamètres sur l'épaisseur de l'ébauche cylindrique à base circulaire; on donne à cette ébauche destinée à recevoir six pans, l'épaisseur qui doit rester entre l'arête des pans et l'intérieur du vase ; puis toujours sur le même tour, mais avec une autre rosette appliquée sur la rosette qui a donné la courbe ovale, on coupe les huit pans. Si on veut graver des ornements pour enrichir les grandes surfaces, on ramollit la pâte avec de la barbotine dans les endroits où l'on veut placer ces frises, et on les fait aisément à la molette.

Ce procédé, en rendant le façonnage plus parfait, en diminue aussi le prix. C'est ainsi qu'on doit obtenir des réductions de prix durables et transmissibles.

Le nouveau four construit en 1838 est d'une dimension extraordinaire et principalement destiné à cuire des assiettes.

Il a 7 mèt. 14 centim. de diamètre, et seulement 4 mètres de hauteur à la clef de la voûte, divisée en 26 décim. 5 c. de jambage et 13 décim. 5 c. de voûte. Il y a 10 alandiers, c'est le plus grand nombre de foyers que je connaisse; au-dessus de chaque alandier

est un carneau carré de 16 centim. de côté, et au milieu la grande ouverture ou cheminée conique qui a 13 décimètres de hauteur.

Les alandiers ont d'ouverture extérieure 1 mètre de longueur et 70 décimètres de largeur, sauf la portée du bois qui est d'environ 11 cent. La voûte d'entrée du feu des alandiers dans le four a 43 centim. de haut. et 54 de largeur. Les petits carneaux au-dessus des alandiers sont au nombre de 10 ayant chacun 16 centim. de côté. Les murs de ce four ont peu d'épaisseur, n'ayant en bas que 49 centim., au globe 33 centim. et au cône seulement 22 centim.

Le sol ou plancher du four est au niveau du sol des alandiers. Ce four a un peu d'élargissement à sa base; il est très-solidement ferré. On y cuit assez également dans toutes les places; cependant le milieu n'a quelquefois qu'une cuisson faible, ce qui s'appelle cuite grasse. Il renferme de 26 à 28,000 pièces, principalement des assiettes avec des moyennes et des petites pièces.

Le bois brûlé sur les alandiers est coupé à 65 décimètres, moitié de la longueur ordinaire des bûches, afin qu'il n'y ait pas de déchet sur le sciage. On emploie toute sorte de bois, mais notamment du bouleau.

Le petit feu dure 18 heures et le grand feu 30 heures, en tout 48, et on consomme l'équivalent de 35 stères, principalement en bois de cotrets qu'on n'a pas besoin de fendre.

Le laboratoire du dégourdi n'est pas voûté. Les murs sont garnis intérieurement de grandes briques saillantes qui forment des banquettes sur lesquelles on place beaucoup de moyennes pièces.

Il n'y a aucun vide sous ce four, il n'y en a non-plus aucun sous un autre four dont le plancher n'est cependant qu'à 75 centimètres au-dessus du sol marécageux; on n'a pas remarqué que la porcelaine fût jamais altérée par l'humidité.

Enfin, pour plus d'économie de construction, le cône est composé de briques à plat mises en retraite et non taillées. Il y a seulement à l'extérieur un enduit ou remplissage des angles rentrants, destiné à empêcher la poussière de s'accumuler sur les marches que forment ces retraites.

L'encastage a reçu de grands perfectionnements résultant de deux causes bien différentes; l'une de l'adoption, au moins en grande partie, du système de l'encastage double ou Regnier et de cerces à talon, l'autre de la faculté que le polissage, poussé à son plus haut degré de perfection, a donnée de cuire un grand nombre de pièces à boucheton; les *fig.* 1, 2, 3, 4, de la Pl. XLIX que j'ai déjà citées, font connaître le premier mode d'encastage et les *fig.* 6, 9, et surtout la *fig.* 5, font connaître le second mode, c'est-à-dire l'encastage à boucheton. On voit que de pièces peuvent tenir l'une dans l'autre, et M. Bougon a porté jusqu'à ses dernières limites, l'emploi le plus complet de la place; il en résulte un autre avantage, c'est de garantir l'intérieur de ces pièces des grains qui y tombent, quand elles sont cuites sur leur pied.

Mais on sait que les bords des pièces cuites ainsi sont sans couverte et par conséquent susceptibles de se salir de la manière la plus désagréable. Le polissage en grand des pieds et des bords de toutes les pièces fait disparaître cet inconvénient. M. Bougon a donné à cette pratique une très-grande extension et à son résultat une très-grande perfection.

Comme j'ai décrit le polisssage de la manufacture de Sèvres et la machine qui sert à l'opérer et que le procédé a été suivi et la machine faite, d'après ce que j'ai vu à Chantilly et que M. Bougon m'a permis d'imiter, j'ajouterai peu de chose à ce que je viens de dire.

L'emmandrinage est, comme on le sait, l'opération la plus délicate. Il doit être très-solide en raison de la grande vitesse nécessaire au polissage. Le polissage pour les pieds d'assiette, se commence avec un morceau de porcelaine ou de grès très-dur, et se termine au moyen de la couverte broyée dont on enduit un morceau de bois blanc.

Le pied des assiettes de 23 centimètres est poli à raison de 10 à 15 centimes la douzaine, celui des assiettes de 15 centimètres pour 7 centimes.

Le bord des bols ou jattes de 29 centimètres pour 20 centimes la douzaine.

Les saladiers, 30 centimes, et les grandes soupières rondes pour 40 centimes, toujours par douzaine.

Haute-Vienne. — C'est dans l'ancienne province du Limousin, dont le département de la Haute-Vienne prend une grande partie, et notamment dans sa capitale, Limoges, et dans les cantons de St-Yrieix, de Magnacbourg, de St-Léonard, de Coussac, de Bourganeuf, de Rochechouart, que sont établies la plupart des manufactures de porcelaines de ce département, formant plus des trois quart de toutes celles qui existent en France.

Au reste, il était assez naturel que le pays qui a fait connaître l'existence en France des plus belles matières à porcelaine s'y présentant en abondance de toutes parts, attirât la fabrication la plus active de la Poterie qu'elles constituent à elles seules.

Après tout ce que j'ai fait connaître sur la fabrication de la porcelaine dont la description principale a été prise sur celle de la manufacture de Sèvres, et dont les variations et perfectionnements ont été tirés de plusieurs célèbres manufactures, il me reste peu de faits ou procédés intéressants à puiser dans les manufactures du Limousin, toutes travaillant sur les mêmes principes, les mêmes usages, presque avec les mêmes ouvriers qui vont de l'une à l'autre, répandant ainsi avec égalité et rapidité, ce qu'ils ont pu apprendre de particulier.

Il y a à St-Yrieix et à Limoges deux classes d'industriels ou de négociants exerçant les industries qui créent la porcelaine ; les uns exploitent, trient et préparent les kaolins et le felspath, composent des pâtes de diverse nature, et, s'arrêtant à ces opérations préliminaires, font le commerce des matières premières et des pâtes. J'ai décrit l'exploitation et la préparation de la matière et les procédés de la composition des pâtes, et comme j'ai pris en grande partie la description de ces préparations et compositions sur ce que j'ai vu à St-Yrieix et à Limoges, je n'ai plus rien à en dire. On sait donc comment se préparent et de quoi se composent les pâtes dans le département de la Haute-Vienne.

Dans la fabrique de M. Alluaud, l'une des mieux montées, le broyage des matières dures se fait dans des moulins à grandes meules horizontales, disposées exactement comme dans les moulins à blé; les matières suffisamment humectées sont introduites par l'œil de la meule tournante et rejetées, broyées et réduites en pâte par la circonférence des meules, sur un tamis à

secousses qui ne laisse passer que la pâte amenée à l'état de ténuité convenable. Il faut une grande vitesse de rotation.

Le raffermissement des pâtes se fait en plein air dans des caisses, dans des bassins ou coques de plâtre, ou dans des fosses par le moyen de la chaleur. M. Alluaud seul a employé la pression atmosphérique pour séparer l'eau de la barbotine. J'ai décrit son ingénieux et savant procédé dans le livre premier, chap. II, sect. II, art. 3, p. 109, et j'en ai figuré l'appareil Pl. IX, *fig.* 3.

Il a vingt-six tours à porcelaine, plusieurs sont mis en mouvement par des enfants, au moyen de roues verticales; les tourneurs ont cru remarquer que les frais de cet aide, qui est à leur compte, se trouvent plus que compensés par le plus grand nombre de pièces qu'ils peuvent faire dans le même temps.

On faisait, en 1830, des tuyaux de conduite d'eau avec la pâte à cazette, au moyen d'une presse à boîte et à noyau analogue à celle qui est décrite vol. II, page 241, et figuré Pl. IX, *fig.* 1.

Les fours les plus grands de Limoges et de St-Yrieix avaient, à cette époque, 1 mètre 30 à 40 centimètres de diamètre sur autant de hauteur.

On avait, dans certains fours, l'usage de laisser sortir de la flamme rougeâtre accompagnée d'une fumée noire, 1° par des ouvertures latérales du grand feu, situées près de la naissance de la voûte; 2° par quatre ou cinq ouvertures également latérales placées dans le dégourdi à peu près au niveau du sol. C'était, sans aucun doute, une grande perte de chaleur et une perte évidemment inutile, puisque tous les fabricants de porcelaine connaissent comme moi un grand nombre de fours qui cuisent bien sans cette mauvaise pratique. La seule raison qu'on en donnait c'était de pouvoir juger, par la quantité de flamme sortant et par sa couleur, l'activité et l'égalité de la marche du feu dans chaque alandier. La chaleur perdue est telle que bientôt la halle du four n'est plus tenable, ce qui fatigue considérablement les personnes attachées à la cuisson.

La durée des feux est très-différente, suivant les fabriques. En 1830, j'ai vu mettre pour cuire, chez MM. Latrille-Nenert et Ruaud, 42 heures, savoir : 19 heures de petit feu et 23 heures de

grand feu. J'ai appris depuis (en 1841) qu'on estimait encore plus une cuisson qui durait 48 heures; parce que, si elle était plus rapide, elle serait plus inégale, et qu'il y aurait souvent des piles coupées et d'autres dégâts. Dans un four de la dimension que je viens de faire connaître, ce temps semble être une conséquence de la chaleur perdue (1). En 1836, la cuisson que j'ai suivie chez M. Alluaud n'a duré que 36 heures, savoir : 16 heures de petit feu et 20 de grand feu, et cependant on tâche ici de perdre le moins de chaleur possible. Ainsi, le petit feu se fait à alandiers fermés comme il suit : l'alandier (*a*) est fermé en partie par deux épaisses plaques de terre Pl. LVIII, *fig.* 1, C. (*g*) échancrées en demi-cercle, qui, réunies, forment une ouverture circulaire par où on jette le bois. Aussitôt que le bois est jeté, on ferme cette ouverture par un obturateur circulaire *t* cerclé en fer, et muni d'un manche, qui ne laisse aucune entrée à l'air extérieur, à moins qu'on ne le veuille.

On voit que la flamme du foyer F, à son entrée par la voûte V dans le four, n'est divisée par aucun pilier; mais pour garantir les piles qui sont en face de cette entrée, on les munit de puissants garde-feu.

M. Alluaud, fabricant de porcelaine à Limoges, que j'ai cité souvent comme un homme aussi instruit, aussi éclairé en physique et en sciences qu'il est habile praticien, a voulu connaître sous un autre point de vue les rapports qu'il peut y avoir entre les capacités des fours, l'étendue des parois de leur surface intérieure, leur forme et la quantité de combustible qu'ils employaient. Il a dressé un tableau très-détaillé de toutes les circonstances qui peuvent concourir à ce résultat, et a donné dans ce tableau les dimensions linéaires, superficielles et cubiques de 17 fours à porcelaine de Limoges, en 1842, comparées avec la

(1) On se rappellera que dans les fours de Sèvres tout est, pour ainsi dire, fermé; la flamme ne sort que par l'extrémité du cône; il n'y a plus de fumée hors du grand feu; enfin que le maximum du temps de cuisson qui est, en tout, de 32 à 36 heures pour le four A, qui est le plus grand, est partagé en un petit feu assez long, de 16 à 18 heures, et un grand feu plus court, de 12 à 15 heures. On ne s'est pas encore expliqué comment avec de si énormes différences dans de mêmes opérations pratiquées sur la même matière, on peut arriver des deux parts à des résultats qui semblent être satisfaisants.

quantité de bois nécessaire à la cuisson de la porcelaine dans chacun de ces fours. Je ne puis placer ici ce tableau en entier ; il est trop étendu et d'ailleurs trop particulier à la localité pour laquelle il a été dressé. Je me contenterai de faire connaître les éléments et les résultats les plus importants tant particuliers que généraux, fournis par six des fours des manufactures les plus connues et des dimensions les plus différentes. Quoique cette notice puisse s'appliquer à tous les fours à porcelaine, comme elle est encore plus particulière à la fabrication de Limoges qu'à toute autre, je crois pouvoir la placer ici.

TABLEAU COMPARATIF

des dimensions de 6 *fours à Porcelaine des manufactures de Limoges, et de la quantité de bois nécessaire à leur consommation.*

DÉSIGNATION DES FABRIQUES.	DIMENSION DU FOUR.				Rapport du cube des fours avec leurs parois.	Nombre d'alandiers.	BOIS CONSOMMÉ.		
	Diamètre.	Élévation.	Cube.	Surface des parois du laboratoire.			par fournée.	par mètre cube du laboratoire.	par mètre carré des parois.
	m.	m.	m. cub.	m. car.			stèr.	stèr.	stèr.
Ruaud.	5, »	4 »	72,54	96,85	1,33	6	90, »	1,24	0,92
Pierre Tharaud.	4,66	4 »	68,58	87,90	1,40	5	88, »	1,40	1, »
Alluaud.	4,40	4,28	60,64	85,54	1,41	4	81, »	1,33	0,94
Id.	4,33	4 »	54,60	79,95	1,46	4	60, »	1,09	0,75
Michel et Valin.	4 »	4,17	49,10	74,22	1,51	4	57, »	1,16	0,76
Pouyat.	3,66	3,66	35,74	60,19	1,68	4	59, »	1,65	0,98

M. Alluaud tire de la comparaison de plusieurs résultats qui ne sont pas uniquement fondés sur les six exemples choisis, mais aussi sur les seize qu'il a admis et sur plusieurs autres observations, les conséquences suivantes :

1° Le bois employé à Limoges est le bois de chêne et celui de hêtre flotté, à bûches perdues ; le chataignier, le charme, le tremble, le bouleau y sont souvent mélangés dans la proportion

de 1/20 à 1/10. Or, des expériences faites par M. Alluaud, il résulte que le prix du stère de chaque espèce de bois se trouve en accord parfait avec la qualité calorifique de ces bois.

2° La consommation moyenne des 17 fours de Limoges est de 1 stère 31 par mètre cube de capacité. En poids, on a 556 kilogr. de bois humide ou 483 k. de bois sec consommés, par mètre cube de capacité.

3° Tout ce bois n'est pas utilisé ; la braise retirée des alandiers doit être déduite. Or, dans les 2 fours qu'il a étudiés sous ce rapport, la moyenne de la quantité de braise retirée est 2 centièmes du poids du bois sec employé pour cuire la fournée ; la valeur calorifique du charbon étant à celle du bois dans le rapport de 3 à 1, le débraisement des alandiers entraîne donc une perte de combustible de 6 p. o/o environ.

Par une autre méthode M. Alluaud n'arrive qu'à 4 p. o/o environ. Quelle qu'elle soit en réalité, c'est une circonstance à laquelle on doit avoir égard. Ainsi M. Alluaud fait remarquer que ce serait pour 100 fournées une perte d'environ 2,700 fr.

4° Lorsqu'on examine la quantité de bois brûlée dans différents fours par mètre cube, on trouve des nombres assez variés. M. Alluaud attribue cette différence à l'action des parois, et il pense, en s'appuyant sur des données qui paraissent positives, qu'on arriverait mieux à connaître la quantité de bois que consommerait un four d'après la surface des parois que d'après sa capacité.

5° Il termine ces considérations par une remarque qui donne un nouvel appui à sa manière de calculer la consommation d'un four à porcelaine. Il déduit de ce qui précède que le rapport du cube d'un four à ses parois doit être proportionnel à sa consommation par mètre cube de capacité, et qu'en prenant les 88/100 du rapport du cube d'un four à la surface de ses parois, on trouverait assez exactement la quantité de bois qu'il devrait consommer par mètre cube de capacité.

M. Alluaud a appliqué ce calcul au four double de Sèvres dont je lui avais fait connaître les dimensions, et l'expérience a confirmé avec une précision presque complète le résultat que le calcul avait fourni.

La capacité des deux laboratoires du four B de Sèvres étant

supposée égale à 35,824 déc. cube, la surface de leurs parois étant de 79 mètres carrés, le rapport entre ces quantités est 35,824 : 79 :: 1 : x=2,209, les 88/100 de ce rapport = 1,943, nombre qui exprime en stères d'une manière très-rapprochée la consommation du four par mètre cube; cette consommation est en effet de 68 stères pour les deux laboratoires : or, 68 divisé par 35,824, donnent pour quotient 1,898, nombre qui ne diffère du premier que de 0,045 millièmes.

J'ai fait connaître, p. 329, à l'article de la température des fours à porcelaine, celle qu'on peut attribuer au four de M. Alluaud, comparativement avec celle du four de Sèvres, et, malgré les incertitudes qui accompagnent toujours l'instrument employé, on peut cependant avoir ici confiance dans le résultat et admettre que cette température est, dans certaines parties, plus élevée que celle des fours de Sèvres.

Art. II. — fabrication allemande.

Manufacture royale de porcelaine de Saxe.

Cette manufacture, établie près Dresde, dans le château de Meissen sur l'Elbe, est, comme on le verra dans l'histoire de la porcelaine en Europe, la manufacture de porcelaine dure la plus ancienne, celle où la découverte de Bœttger, portée à sa perfection, a été mise en pratique.

Elle a été maintenue pendant longtemps sur le même pied où l'avaient établie ses fondateurs. J'y ai vu encore, en 1812, les anciens fours allemands en demi-cylindre couché, etc., mais depuis 28 à 30 ans elle a suivi les progrès des autres manufactures de porcelaine française sur quelques points, et elle vient peut-être de les dépasser sur d'autres.

Je reviendrai plus bas sur ces considérations, je dois maintenant décrire quelques-uns de ses procédés particuliers tels qu'ils m'ont été généreusement communiqués par M. Kuhn, son directeur, avec permission d'en user et de les publier.

Plusieurs ouvrages ont donné la composition de sa belle pâte, et font connaître les lieux d'où on en tire les matériaux. La composition de ces pâtes, car alors on en faisait de diffé-

rentes qualités, était cependant un grand secret, le directeur jurait entre les mains du souverain de ne les point divulguer.

J'ai déjà fait connaître la plupart des matériaux qui les composent dans les tableaux analytiques des matériaux céramiques (voyez vol. I, et tableaux n° IV des analyses de kaolins).

Les matières employées tant pour la pâte que pour la couverte étaient, en 1836, le felspath laminaire rosâtre des environs de Carlsbad.

Le kaolin argileux d'Aue près Schneeberg.

Le kaolin de Seilitz.

Le kaolin de Sosa, près Johanngeorgenstadt, dont j'ai fait connaître et figuré le gisement remarquable (1). C'est à ce kaolin qu'on attribue la beauté du biscuit si nécessaire pour la lithophanie.

Ce sont les seules matières naturelles qui entrent dans la composition des pâtes.

Il entre dans celle de la couverte du calcaire ou carbonate de chaux et du quarz.

Dans les anciennes compositions, il y avait un bien plus grand nombre de matières donnant des pâtes de différentes qualités. M. Kuhn, le directeur actuel, a simplifié ces compositions qui sont réduites à deux sortes de pâtes, la pâte dite de service qui est composée :

De kaolin d'Aue.	parties égales.	36
De kaolin de Sosa. . . .		
De kaolin de Seilitz.		36
De felspath.		26
De dégourdi.		2
		100

La pâte de sculpture est composée : de kaolin d'Aue, de felspath de Carlsbad, de quarz.

On compose la couverte :

De quarz hyalin calciné.	37
De kaolin de Seilitz calciné.	37
De calcaire compacte fin de Neuntmansdorf, près Pirna.	17,5
De tessons de porcelaine.	8,5
	100

(1) Ier vol., page 52, pl. V, fig. 4.

Il faut que le kaolin de Seilitz soit convenablement calciné ; on a remarqué que quand il ne l'est pas assez, la couverte a des trous, et que quand il l'est trop, il y a du ressui.

On voit qu'il n'y a pas de felspath dans cette couverte. M. Kuhn fait observer que cette pierre la fait tressailler, mais que si on est obligé de l'employer, on peut remédier à ce défaut en faisant fritter la couverte préalablement.

La pâte faite de la porcelaine de Saxe, analysée à l'acide fluorique et par la potasse, a présenté à M. A. Laurent, tant en dégourdi que complétement cuite, les éléments suivants :

Pâte de 1806.		Pâte de 1825.	dégourdie.	cuite.
Silice.	58,1	Silice (par différence). . .	57,7	59,4
Alumine.	36,7	Alumine.	36	32,6
Potasse.	3,4	Potasse.	5,2	5,5
Chaux.	0,2	Protoxyde de fer et traces		
Protoxyde de fer.	0,7	de magnésie.	0,8	0,4
Magnésie.	0,4	Chaux	0,3	

Les kaolins sont lavés avec le plus grand soin ; ce lavage est conduit jusqu'à ce qu'on soit sûr qu'on n'obtient plus que de l'argile de la plus grande ténuité, et pour y parvenir on le lave jusqu'à sept fois en laissant le mélange reposer près d'une demi-heure entre chaque remuage ; les appareils de laverie n'ont rien de particulier, ils sont très-vastes.

Les matières dures, le felspath et le quarz qui entrent dans la couverte, sont broyés très-finement et raffermis dans des coques ou capsules cylindriques de terre cuite ; elles sont très-minces, on les place pour hâter le raffermissement sur le sol en plaque de fonte d'un fourneau de circulation, c'est-à-dire dont les produits de la combustion, avant de s'échapper par la cheminée, font plusieurs circuits inverses en passant sous les rangées de capsules

Le mélange se fait au poids avec la matière à l'état liquide, la pâte composée et en barbotine se raffermit dans des boîtes cylindriques en plâtre.

La pâte suffisamment raffermie est reprise pour être malaxée avec un grand soin. On la marche, on la met en ballons, on déchire ces ballons par petits morceaux qu'on jette dans des baquets où on les délaye de nouveau, de manière à les amener à l'état d'une barbotine épaisse qu'on met alors dans les caisses où elle

doit être conservée et qui sont d'une simplicité encore plus grande que celles de Berlin, et telle que si je ne les avais pas vues, j'aurais douté de la possibilité de conserver de la pâte trois mois seulement dans de telles caisses.

Elles ont 16 décim. de long, 81 centim. de large, autant de hauteur. Les parois sont doubles, mais toutes deux en sapin; les extérieures, un peu plus épaisses, sont seulement clouées sur des montants, comme dans les caisses d'orangers, mais sans aucun autre moyen de liaison qu'une traverse en bois placée dans le milieu. Les planches qui composent la paroi intérieure ou la doublure, sont simplement posées de champ.

La pâte mise dans ces caisses à l'état de barbotine épaisse, se pourrit et se raffermit suffisamment pour être travaillée au bout de 3 à 4 mois. On emploie par an environ 1,000 à 1,200 quintaux de pâte (livre de Saxe de 110 au quintal); 46 caisses suffisent à cette consommation. Cette pâte est très-plastique, son emploi est facile. Elle a généralement, comme le kaolin d'Aue qui est un de ses éléments, une teinte rosâtre qu'elle perd totalement par le feu pour prendre le blanc de lait qui est le caractère de couleur de cette porcelaine.

Le façonnage du tour est le même à peu près que celui des autres manufactures d'Allemagne; cependant on n'emploie ici le calibre que pour les petites pièces, mais point pour les assiettes; tandis qu'on l'emploie et avantageusement, même pour les grands plats ovales. Le modèle en plâtre de ces plats se fait sur le tour ovale.

La plupart des pièces creuses s'ébauchent et se moulent à la housse, même celles qui sont le plus chargées d'ornements. J'ai vu faire ainsi un plateau rond de $0^m,30$ de diamètre, surchargé d'ornements en relief des plus compliqués. La housse ou ébauche qui n'était qu'une simple croûte plane et très-molle a d'abord été faite comme à l'ordinaire; elle a été transportée dans le moule du plateau et fortement comprimée à l'éponge par le tourneur pour lui faire prendre toutes les parties saillantes, même les plus déliées du modèle; le tourneur a préparé en même temps le dessous et le pied de ce plateau. Pendant qu'il en moulait un autre, le premier s'est assez raffermi pour que le dessous et le

pied puissent être tournassés et finis, et 10 minutes après l'ébauchage de la housse, le mouleur a pu enlever le plateau du moule, qui, ayant une dépouille suffisante, en est sorti sans aucune altération. On a réparé quelques gerçures qui étaient dans l'angle rentrant résultant de la réunion du bord avec le fond, on l'a découpé, et le plateau était fini, et très-bien, sans aucun autre réparage.

Les fleurs en pâte que la Saxe fait depuis si longtemps, sont faites avec la même pâte que les autres pièces.

On fait aussi beaucoup de lithophanie, et avec succès.

Cuisson, enfournement et cazette. — Les cazettes sont les ustensiles les plus importants de la cuisson, et le choix de l'argile qui doit entrer dans leur composition n'est pas toujours à la disposition du fabricant.

Celles de Meissen sont faites avec les argiles qui viennent des environs de cette ville, notamment de Zolh Hayn, Mœhren, Mohlis et Caschka; elles sont prises dans le voisinage des roches d'argilophyre et des retinites, et paraissent dues à la décomposition de roches porphyriques. Celle de Caschka, qui ne renferme que 22 p. o/o d'alumine et qui est néanmoins très-plastique, prend peu de solidité au feu, et n'est maintenant employée que pour le lut.

Les cazettes sont composées d'environ 60 parties d'argile, 20 de ciment et 20 de sable de l'Elbe, qui renferme toujours un peu de felspath non décomposé. Ces proportions varient suivant la grandeur et la destination des cazettes; elles prennent en séchant presque toute leur retraite; en cuisant avec les pièces elles acquièrent la dureté du grès-cérame, et peuvent aller de 5 à 6 fois au feu. Elles étaient, jusqu'en 1823, toutes à fond plat, mais depuis son voyage à Sèvres, M. Kuhn n'a plus employé que des cazettes à cul-de-lampe.

C'est au peu de confiance que les fabricants de porcelaine allemands ont dans la solidité de leurs cazettes, qu'est dû, m'ont-ils assuré, le peu de hauteur qu'ils donnent à leur four. Les cazettes inférieures d'une pile ne pourraient pas supporter le poids d'une pile comme les nôtres, qui ont jusqu'à 35 décim. de hauteur. On évalue à 20 p. o/o le nombre des cazettes perdues à chaque fournée.

On ne met généralement pas de lut entre les cazettes, excepté de distance en distance, pour maintenir la verticalité des piles. On n'est pas non plus dans l'usage de mettre des accots.

Cuisson.—Les fours actuels (1836) de Meissen sont des cylindres droits à 5 foyers ou alandiers, et à 3 chambres voûtées. On a commencé à les construire vers 1822; ils ont la même forme, les mêmes parties, les mêmes proportions, à peu de chose près que ceux de Berlin, de Vienne et de presque toute l'Allemagne. Ils diffèrent un peu de ceux de Berlin, en ce que les alandiers sont plus enfoncés dans l'épaisseur du mur. Les dimensions d'un des quatre fours qui étaient en activité en 1836, sont les suivantes : diamètre 35 décim., hauteur 28 décim.

On place à l'entrée des feux dans le four, des piliers cylindriques presque pleins, ne renfermant aucune pièce; ils sont destinés à recevoir la première action du feu.

Le feu dure en tout de 18 à 20 heures au plus, 7 heures de petit feu, 12 de grand feu. On défourne au bout de 3 jours, et, au moyen de cette sorte de four prise de la France ou de l'Angleterre, on obtient une égalité sensible de cuisson sans être obligé d'avoir recours aux trois sortes de pâtes qu'exigaient les fours allemands voûtés.

Dans le défournement auquel j'ai assisté, il y avait eu une pile du fond d'écrasée, et tout le désordre qu'un tel accident entraîne dans les piles environnantes; c'est un accident très-rare et qui ne se manifeste que dans des piles dont la plus élevée n'a que 185 cent. Malgré cet accident, la porcelaine était bien cuite, sans tressaillures ni ressui, sans cloques ni trous, défauts les plus ordinaires de cette porcelaine; enfin sans pièces jaunes, couleur qui est attribuée à un feu lent ou languissant.

La pâte prend environ 14 cent. de retraite (1) à partir du modèle.

Le polissage des grains a été établi en 1798, par conséquent il est notablement antérieur d'environ 8 ans à celui de Sèvres, que j'ai mis en usage comme une chose nouvelle en 1806.

On emploie l'émeri et la roue de cuivre rouge.

(1) Voir le tableau des retraites VII C, n° 46.

Cuisson à la houille. — Depuis peu M. Kuhn a établi la cuisson de la porcelaine de Saxe, porcelaine dure par excellence, avec du charbon fossile, c'est-à-dire avec un mélange de houille (*Steinkohle*) et de lignite (*Braunkohle*) dans la proportion de une partie de houille sur trois parties de lignite. Le lignite vient de Bohême, mais il est moins bon que celui de Carlsbad.

Il m'en a fait part, et M. Bergsoe, qui venait de visiter Meissen, m'a donné sur ce sujet intéressant quelques renseignements.

Il n'y a d'autres changements faits au four qu'une modification assez importante dans les alandiers. Elle consiste principalement à placer vers le milieu de l'alandier une grille inclinée de devant en arrière qui a 75 cent. sur 50. Voyez-en le croquis Pl. LVIII A, *fig.* 1.

Ce four a au premier laboratoire ou du grand feu, de diamètre, environ 3 mètres, et de hauteur environ 14 décim., avec 5 alandiers, comme dans tous les fours d'Allemagne.

Le feu paraissant agir beaucoup plus puissamment dans le bas du four, c'est-à-dire à peu près au niveau de la sortie des feux, on ne place que des piles très-basses de 26 cent., composées de petites cazettes qui ne renferment que des soucoupes; on couvre ces petites piles de plaques de terre cuite en laissant entre elles l'espace nécessaire pour la circulation du feu, et on continue l'enfournement sur cette sorte de plancher.

Lorsque la porcelaine a été élevée à la température nécessaire pour être cuite, loin de laisser les alandiers fermés par le haut comme pendant la cuisson, on les ouvre peu à peu, en levant d'abord de 3 cent. et obliquement la plaque de terre, puis successivement pour qu'au bout de quelques heures elle soit entièrement relevée et la bouche de l'alandier ouverte. Sans cette manœuvre la porcelaine serait jaune.

La cuisson complète dure de 20 à 24 heures, 8 heures de petit feu et 16 de grand feu. Pendant le petit feu on charge les alandiers toutes les 10 minutes, et pendant le grand feu toutes les 5 minutes.

Décoration. — Deux procédés me paraissent être particuliers à la composition des couleurs et des ors pour la porcelaine de Saxe actuelle. Un beau vert de chrôme avec toutes ses nuances, et l'or qu'on appelle léger.

La préparation du chrôme, qui devient la base de toutes les nuances de vert dans lesquelles le chrôme entre comme partie colorante, se fait à Meissen comme il suit :

Oxyde de chrôme.	3
Hydrate de carbonate de cobalt.	1

On fait calciner ce mélange par parties d'environ 120 gram. dans des creusets de porcelaine mis au grand feu dans la place du four où la température est la moins élevée. A sa sortie du four on le broie et on le lave à l'eau bouillante. On mêle trois parties de la poudre qui en résulte avec 1 partie de carbonate de magnésie, et on calcine de nouveau ce mélange au grand feu, mais à un degré de feu plus faible que la première fois.

On broie et on lave encore ce nouveau mélange calciné, et il devient la base de toutes les autres couleurs vertes.

N° 1. Vert foncé.

Base précédente.	16,5
Fondant au plomb dit W. .	83,5
	100,0

Ce fondant est composé

De minium.	73
De quarz.	18
D'acide borique.	9
	100,0

fondu et coulé.

N° 2. Vert clair.

Base.	12,5
Fondant W.	62,5
Jaune.	25
	100,0

Ce jaune est composé :

D'oxyde jaune hydraté de fer, précipité du sulfate de fer	4,5
D'oxyde de zinc calciné. . . .	9
D'oxyde blanc d'antimoine. .	14,5
Fondant W.	72,0
	100,0

fondu et coulé.

N° 3. Vert jaunâtre.

Base.	9,25
Fondant W.	18,50
Jaune.	72,25
	100,00

Ce jaune est composé :

D'oxyde blanc d'antimoine. .	4,50
D'oxyde de zinc calciné. . . .	4,50
Quarz.	18,25
Minium.	72,75
	100,00

fondu et coulé.

N° 4. Vert bleuâtre.

Base générale.	5,75
Oxyde de zinc calciné.	5,75
Oxyde d'étain par calcination.	5,75
Fondant W.	16,75
Autre fondant.	66
	100,00

Ce fondant doit être composé :

De minium.	34,5
De quarz.	24
De kaolin de Seilitz.	12
De felspath calciné.	12
D'acide borique.	17,5
	100.0

Le vert de chrôme sous couverte se met sur le dégourdi comme le bleu ; mais il se met à l'eau, et par conséquent il n'est pas nécessaire de le faire passer à un nouveau feu pour brûler les huiles, ainsi que cela a lieu pour le bleu.

Pour l'employer plus facilement, on le mêle avec un peu de couverte ; on le pose soit au moyen de feuilles de papier découpées à l'emporte-pièce, soit par impression en tirant les épreuves sur du papier non collé, mais enduit d'une couche mince de mucilage de pepins de coings. On enlève le papier au moyen de l'eau. Il est bon que dans l'un et l'autre procédé la couverte soit mise épaisse.

Il y a pour la cuisson des ors et pour celle des couleurs deux sortes de moufles. Celles dans lesquelles on cuit l'or léger sont en fonte douce trop fusible pour résister, sans promptement se déformer, à la chaleur nécessaire pour cuire les couleurs ; elles ont à peu près les mêmes formes que ces moufles. Leur foyer était un alandier latéral ; mais M. Kuhn ayant remarqué que le tirage était trop faible et les couleurs susceptibles d'être enfumées et de rester ou de devenir mattes, y a renoncé pour prendre les moufles à foyer inférieur.

Comme dans la plupart des moufles d'Allemagne, la porte d'emmouflement des pièces est au fond de la moufle, opposée au bout où se trouve la douille par laquelle on juge le feu et par où s'introduisent les montres.

Les montres sont en pourpre accompagné de la couleur à cuire. Le pourpre tout à fait brun avant la cuisson, éprouve des variations de couleur peut-être encore plus marquées que le carmin d'or.

Un genre de décoration en or tout à fait particulier à Meissen, introduit vers 1836, avait une vogue extrême. Personne n'avait encore pu en découvrir la préparation (1). C'est la dorure dite *Leichte Vergoldung*, ou en or léger, or neuf, or français. Elle est très-brillante, mais n'a aucune solidité. C'est une dissolution d'or mêlé avec une essence ou huile grasse qui s'emploie au pinceau avec une grande facilité ; il ne faut mettre cet or ni

(1) Elle est maintenant (1843) connue, mais les possesseurs ne la communiquent que moyennant un certain prix.

trop mince ni trop épais. On le fait sécher à l'étuve, et on le cuit dans des moufles de fonte à une température rouge cerise. Quand on ouvre la moufle, toute cette dorure se montre avec son éclat et son poli métallique. Néanmoins, pour enlever une petite fleur purpurine qui le recouvre, mais bien légèrement, on le frotte avec une peau. Il a alors tout l'éclat de l'or sans aucun mélange de pourpre. (Voir Additions, t. II, p. 720.)

Quand on emploie cet or sur le biscuit, il donne un assez beau mat, et tient bien ; quand on veut l'employer avec des couleurs, il faut le cuire séparément et après la cuisson des couleurs.

Cet or est d'une grande économie. Le plateau forme argent si surchargé d'ornements cité plus haut, n'emploie pour être doré entièrement que 7 décig. d'or, c'est-à-dire pour environ 2 fr. 50 c.

Notes historiques. — Je ferai connaître dans l'histoire de la découverte de la porcelaine dure, en 1706, l'origine de la manufacture royale de porcelaine de Saxe, établie peu après cette époque, dans le château d'Albert, à Meissen, en 1710, lorsque Bœttger eut découvert la porcelaine blanche faite avec le kaolin d'Aue.

Pendant longtemps cette manufacture, souche de toutes les manufactures de porcelaine dure en Europe, a suivi à peu près les mêmes procédés que ceux qui lui avaient été transmis par ses auteurs, Bœttger et Tschirnhaus.

Les procédés, comme on l'a vu, étaient cachés avec le plus grand soin, après même qu'ils eussent été transmis par des ouvriers transfuges à d'autres établissements en Allemagne. Or cette sorte de séquestration qu'elle s'était imposée à elle-même, lui fit alors plus de tort que de profit, car les directeurs, se confiant dans leurs procédés secrets, ne croyaient pas devoir en chercher d'autres, et pendant ce temps les manufactures de France, établies 60 ans après celle de Dresde, faisaient des progrès rapides dans le façonnage et surtout dans la cuisson.

Elle était encore sous ce voile impénétrable, lorsque je fus admis en 1812 à visiter ses ateliers et surtout ses fours, car c'était à cette vieille et mauvaise usine qu'on attachait le plus de prix. Il fallut que, sur une demande de M. Daru, intendant général

de la maison de l'empereur, le roi de Saxe déliât M. Steinauer, alors directeur, de son serment, et pour moi seul, car mon compagnon de voyage n'eut pas la permission de m'accompagner.

La pâte, dont on trouve la recette dans plusieurs ouvrages, avait une composition très-compliquée. Il fallait faire trois sortes de pâtes de fusibilité différente pour les trois régions antérieure, moyenne et postérieure du four, et par conséquent autant de couvertes. M. de Milly a fait connaître la composition de ces pâtes et couvertes dans les Mémoires de l'Académie des sciences, pour 1771. Je ne les répéterai pas en détail; elles sont abandonnées et il suffit pour l'histoire de citer les extrêmes.

		La plus réfractaire pour l'entrée du four.	**La plus tendre pour l'extrémité postér. du four.**
Pâtes	kaolin d'Auc.	82	82
	quarz.	7	6
	tessons.	5,5	7
	gypse calciné.	5,5	5
		100	100
Couvertes.	quarz blanc.	27	27
	tesson.	50	44
	gypse calciné.	23	29
		100	100

Jusque vers cette époque on avait toujours cuit dans des fours en demi-cylindre couchés sur leur axe. Ce sont ceux que je vis en 1812, tout à fait semblables à celui de Vienne dont je donne la figure, Pl. XL, *fig.* 3. Le foyer était terminal, et le laboratoire était divisé en trois régions qui étaient destinées aux trois sortes de pâtes dont je viens de faire connaître les deux compositions extrêmes. Il fallait aussi trois sortes de couvertes appropriées à ces pâtes. On trouvera les autres détails de construction de ces fours à la description des Planches.

Il y avait en outre un four particulier pour dégourdir la porcelaine. Cette cuisson durait 8 heures, et était conduite par trois cuiseurs. Il n'a été supprimé qu'en 1827.

Mais en 1816, M. Kuhn (1) avait réduit les pâtes et les couvertes

(1) M. Kuhn est entré à la manufacture de Meissen en 1814.

à deux sortes, et avait introduit avec le kaolin d'Aue celui de Seilitz et celui de Caschka. Ce dernier, employé seul avec le kaolin d'Aue, donne une pâte de sculpture très-belle et très-plastique.

Vers la même époque (1822), M. Kuhn fit usage pour les vases de chimie et de pharmacie d'une argile kaolinique (c'est-à-dire originaire de roches de felspath potassique), provenant de la décomposition des retinites porphyriques (*Pechstein-Porphyr*): elle renferme de la potasse, et a des propriétés assez remarquables; elle est très-ductile; séchée à une chaleur de 100 deg. centigr., elle prend une grande dureté, et, introduite dans certaines pâtes, elle les empêche de se fendre, soit en séchant, soit au dégourdi.

J'ai fait connaître plus haut la composition élémentaire des pâtes de porcelaine de deux époques fort éloignées, de 1186 et de 1825.

La manufacture royale de Saxe appartient au roi. L'État paye toutes les dépenses et perçoit toutes les recettes. Son but est un commerce productif, qui l'était réellement en 1836. L'or léger, produit peu digne d'une manufacture royale, entrait pour beaucoup dans ce résultat lucratif.

Dans les premiers temps on a cherché à faire des pièces remarquables par leur dimension, leur perfection, leur éclat, et même leur originalité.

Le réparage de la sculpture présentait et présente encore, quand on veut y mettre le prix, un fini très-précieux dû à la finesse de la pâte, à sa plasticité, au talent et au soin patient des répareurs.

La peinture tenait un peu du genre chinois. Elle était ce qu'on appelle c h a t i r o n n é e, du mot allemand *schattirung*, qui veut dire o m b r é, parce que les contours et les ombres étaient peints avant l'application des couleurs et de leurs nuances.

Parmi les objets de grande dimension, la manufacture a fait, vers 1730, une série de grands animaux, approchant de la grandeur naturelle, tels que des ours, de petits rhinocéros, des vautours, des paons, etc., destinés à orner le grand escalier qui conduisait à la bibliothèque électorale située à Dresde, et au-dessous

de laquelle sont de nombreuses et grandes salles renfermant une réunion innombrable de pièces de porcelaine de la manufacture de Meissen, de la Chine et du Japon, et quelques pièces d'échantillon de porcelaines allemande et française.

Plus tard, elle a fait d'autres très-grandes pièces, telles qu'un dessus de console d'une seule plaque, assez épaisse, mais bien droite, ornée de fleurs peintes, et qui a 1 mètre 2 à 3 cent. de largeur, sur 0 mètre 55 cent. de profondeur, d'avant en arrière.

Cette collection, sous l'administration de M. le ministre de Lindenau, et la direction de M. G. Klemm, son conservateur, a pris, depuis une quinzaine d'années, une grande extension, et est devenue un Musée céramique très-considérable (1).

Il me paraît bien difficile, pour ne pas dire impossible, d'établir maintenant ce qui est de bon ou de mauvais goût, car j'ai vu appliquer, suivant les temps, chacune de ces épithètes au même objet, par la majorité non-seulement des personnes dont l'opinion sur ces matières mérite une grande considération, mais aussi par des artistes reconnus pour des hommes de talent; je suis donc réduit à ne pouvoir apprécier les productions des arts d'ornements, qu'en émettant ma propre opinion ou l'opinion dominante d'une époque, c'est-à-dire celle de la mode. Or, suivant mon opinion et celle des connaisseurs et des artistes de la période de 1780 à 1815, les figures isolées ou groupées, les formes des vases et des ornements de la manufacture de Saxe étaient généralement regardés comme d'un mauvais goût, d'un mauvais style, et n'ayant presque d'autre mérite que celui de l'exécution. Parmi les nombreux objets exécutés par cette manufacture, sont les grotesques. Une des pièces des plus grotesques, qui est en même temps d'une exécution très-difficile par le nombre considérable d'objets accessoires qui la composaient, était la fameuse figure du tailleur du comte de Bruhl. Ce grotesque personnage, à cheval sur une chèvre, accompagné et couvert de tous les instruments de son état, forme un groupe

(1) M. G. Klemm a publié la description sommaire de cette collection sous le titre de *Die Koniglich Sachsisch Porzellan Sammlung. Dresden.* La première édition est de 1834; la seconde a paru en 1841.

d'environ 5 décim. de hauteur, qui a été composé par Kündler en 1760, et a eu dans le temps une vogue qui a beaucoup diminué, mais qui n'est pas complétement éteinte. Ce groupe de première grandeur, coloré et parfait, s'est vendu jusqu'à 300 fr.

Je ne cite que cet exemple parmi les figures et groupes grotesques exécutés par la manufacture de Meissen ; il est suffisant. Mais on peut prendre une idée de leur multitude, de leurs variétés et du style qui y domine, en jetant un coup d'œil sur les tarifs de prix accompagnés de figures que cette manufacture imprime de temps à autre et livre à tout marchand qui veut faire des acquisitions dans ses magasins.

Enfin on peut voir dans le Musée céramique de Sèvres quelques-uns des grands animaux que j'ai cités plus haut, et que ce Musée a obtenus par échange du Musée de Dresde.

Manufacture impériale de Porcelaine de Vienne, en Autriche.

Peu après la découverte de la composition faite en Saxe d'une porcelaine dure et blanche semblable à celle de la Chine et l'établissement d'une manufacture de cette porcelaine à Meissen, on chercha dans toute l'Europe, et en Allemagne surtout, le secret de cette belle poterie. On ne le trouva pas tout de suite, mais des transfuges de Meissen apportèrent dans différents pays ce qu'ils avaient pu en deviner; de ce nombre fut un nommé Stofzel, chef d'atelier à Meissen, qui s'échappa de cette fabrique vers 1718, peu avant la mort de Bœttger, et vint à Vienne; il fut très-accueilli et chercha, dès 1720, à établir une fabrique de porcelaine dans cette ville, avec l'aide et sous la direction d'un Belge nommé Claude du Pasquier ou du Paquier (Scholz); celui-ci obtint de l'empereur Charles VI, un privilége de 25 ans, mais ne pouvant trouver les fonds nécessaires, il fut obligé de renoncer à son privilége.

En 1744, l'impératrice Marie-Thérèse acquit cette manufacture pour le compte de l'État, et dès lors elle prit rang parmi les établissements de ce genre les plus considérables. La marque

de la manufacture de Vienne fut l'écusson impérial (voy. à l'atlas le tabl. général des signatures de toutes les fabriques céramiques).

Néanmoins, de 1745 à 1760, le gouvernement impérial fut obligé d'avancer des sommes considérables, tant pour son agrandissement que pour le perfectionnement de ses travaux.

Ce ne fut qu'en 1761 qu'elle fut en état de se soutenir d'elle-même, et depuis lors elle a toujours été en florissant, en sorte que vers 1780, le bénéfice net était évalué à près de 100,000 fr.

En 1785, le Baron de Sorgenthal en fut le directeur et y fit de nombreuses améliorations; il mourut en 1805, laissant 35 fours à la fabrique de Vienne.

M. Niedermayr lui succéda. En 1801, on établit à Engelhardzell une fabrique succursale, tant pour la première préparation des matières à porcelaine que pour la fabrication d'une porcelaine blanche qu'on envoyait à Vienne pour être décorée.

Le nombre des employés et préposés était alors (vers 1810) de plus de 500; plus tard la fabrique d'Engelhardtzell fut supprimée, et en 1830 le nombre des ouvriers et préposés n'était tout au plus que de 350.

En 1812, époque à laquelle je visitai cette manufacture, elle tirait ses matières premières des lieux suivants :

1° Le kaolin, des villages de Griesbach, Dierndorf, Lemensdorf, Averbach et Rana ou Rama près Passaw (1). Le kaolin d'Averbach était lavé à part à cause du beau felspath non décomposé qu'il renfermait; le résidu du lavage était d'environ 36 p. o/o et renfermait, outre le felspath, du quarz, de l'oxyde de fer et du titane, résidu qui était rejeté;

2° Du kaolin de Prinzdorf en Hongrie, qui est très-plastique, et renferme environ 2 p. o/o de magnésie (2), le résidu du lavage contient aussi du fer et de l'arsenic sulfuré (3);

(1) Voyez sur sa nature, son analyse et sa position géologique, ch. II, sect. 1, art. II, page 48, et le tableau des analyses n° IV, page 4; et pour plus de détails mon mémoire sur les kaolins, publié en 1839, p. 250 et 277.

(2) Tabl. des analyses, n° 33.

(3) Je tire ces détails des renseignements que je pris alors sur les lieux et d'un mémoire très-circonstancié qui me fut remis par M. Niedermayr, directeur de la manufacture de Vienne, à cette époque, puis répétés par M. Scholz, dans un mémoire cité plus haut.

3° Le felspath d'Averbach;

4° Du quarz;

5° Du gypse de Salzbourg.

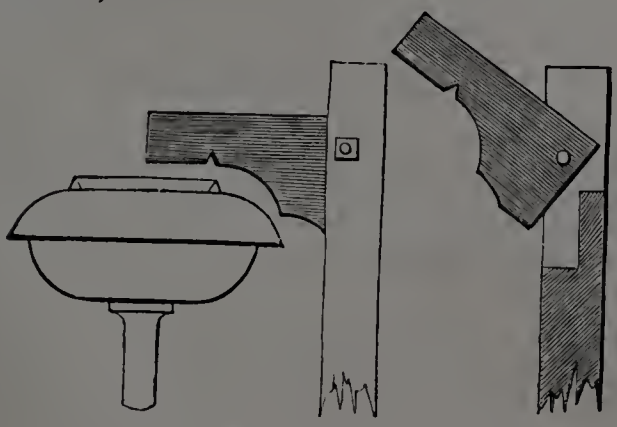
La pâte ordinaire était composée en 1812 de l'argile de kaolin lavée, au plus.	72
De felspath.	12
De quarz.	12
De gypse.	4
	100

On ajoutait pour la pâte de sculpture une plus grande quantité de felspath.

On fait maintenant (1831) trois qualités de pâte, une pour les pièces de service ordinaire, une autre pour les vases et assiettes, une troisième pour les pièces de sculpture et d'ornement dites biscuit qui diffère des précédentes par l'addition d'une plus grande quantité de felspath.

Les matières premières ne viennent plus de Passau, on les a d'abord remplacées par les kaolins de Brenditz, près de Znaim, et de Blansko, près Brün en Moravie; on a bientôt abandonné ces derniers pour ne plus employer pour la pâte que les kaolins de Dubriniez, près de Unghvar, en Hongrie, et de Zettlitz; pour la couverte le felspath de Tanowa en Bohême, où il se trouve, dit-on, en grand nodules dans un terrain de serpentine.

La pâte n'était employée au plus tôt qu'au bout de 8 mois. On dit à Vienne, comme dans toutes les fabriques, qu'elle est d'autant meilleure qu'elle est plus ancienne. Cependant pour la rendre encore plus liante, on y ajoute toujours des tournassures (*Geschnitze*), on l'ébauche et on la tournasse plusieurs fois (Scholz).



N° 91.

Les pièces rondes sont toutes ébauchées et moulées à la housse.

Les assiettes sont faites au calibre que l'on nomme *chablon*; je donne ici le calibre simple dont je pris le dessin en 1812.

Les pièces ovales qui réussissent en général très-bien, sont moulées à la croûte. La croûte est étendue immédiatement sur la table de marbre sans l'intermédiaire d'aucune peau ni toile.

Le dégourdi de la porcelaine de Vienne est évalué à 8 ou 10 degrés du pyromètre de Wedgwood.

Les fours à porcelaine étaient, en 1812, à Vienne, comme dans toutes les fabriques d'Allemagne, des fours en demi-cylindre couchés. Ils sont maintenant abandonnés partout, mais il est bon d'en conserver la connaissance exacte, ne fût-ce que pour l'histoire de l'art. Je donne donc, Pl. XL, *fig.* 3, les plans et coupes de ceux de Vienne comme les plus parfaits de cette époque, avec quelques notions sur leur emploi et leurs inconvénients.

Ces fours longs présentaient par suite de leur forme des différences très-notables de température à leurs deux extrémités : il fallait faire varier la composition de la couverte pour répondre à ces différences.

Ces variations de fusibilité obligeaient de composer jusqu'à quatre sortes de couvertes différentes par les proportions de sulfate de chaux qu'on y introduisait; enfin dans les cazettes de la partie du four la plus voisine du foyer on ne mettait pas de porcelaine, et on laissait également presque vide l'extrémité la plus éloignée. Ces cazettes vides sont indiquées sur le plan par des traits non ombrés.

La couverte est composée en général de parties égales de quarz et de tessons de porcelaine avec une addition de carbonate de chaux et de magnésie de Mariazell en Haute-Styrie (c'est, d'après M. Baumgartner une Dolomie) depuis 2/5 jusqu'à 6/8 de la totalité du quarz (Scholz). Elle est mise assez épaisse. On n'emploie pas le vinaigre pour la maintenir plus longtemps en suspension.

La cuisson durait de 12 à 13 heures. On consommait de deux cordes et demie à deux cordes un quart de bois de pin (1).

Il fallait 3 jours pour le refroidissement.

(1) La corde de bois de Vienne ou *klafter* égale une demi-toise cube. Elle a de hauteur 6 pieds, de largeur 6 pieds, et de longueur 3 pieds, mesures autrichiennes.

Il y avait en général peu de pièces défectueuses; cependant il était rare et difficile de compter plus de 75 p. 100 de belles assiettes.

On mettait déjà en pratique dès 1808, le tour du lapidaire pour polir les places rendues raboteuses par les grains tombés des cazettes et les bords des pièces qui étaient restées sans couverte à cause des couvercles et autres parties qui s'y appliquaient.

Pour éviter la chute des grains dans les tasses dites litrons ou carrées, on les cuisait deux à deux à boucheton, c'est-à-dire une supérieure renversée sur l'inférieure et seulement séparée d'elle par une petite cerce comme en Saxe.

Les fours employés actuellement sont cylindriques avec des alandiers au nombre de cinq; j'en donne la figure, Pl. XL, *fig.* 1 A et B, avec les changements qui y ont été faits en 1840 et qui m'ont été communiqués par M. Baumgartner.

On voit combien ils diffèrent des nôtres par le peu de hauteur du laboratoire: cela tient à la qualité peu réfractaire des argiles à cazettes dont les inférieures s'affaisseraient si, faisant les piles plus hautes, on les chargeait d'un poids qu'elles ne pourraient pas supporter, car à la haute température nécessaire pour cuire la porcelaine, elles commencent à se ramollir.

Le laboratoire du grand feu de ces fours a 14,000 décim. cubes de capacité. On consomme par fournée 7 *klafter* de bois de pin qui équivalent à environ 26 stères de bois (1).

La température à laquelle on cuit la porcelaine de Vienne a été évaluée par M. Scholz à 160 degrés Wedgwood.

Les cazettes sont faites avec une argile qui vient de Gottweig, près de Crems, et qui n'est pas assez réfractaire: cette argile n'est point lavée; on y ajoute un tiers de ciment de cazettes. Elles sont faites au calibre dans leur moule de plâtre. Le calibre diffère notablement du calibre à assiettes indiqué pag. 383, n° 91.

Les cazettes à fond plat pour les assiettes n'allaient au feu tout au plus que deux fois: à présent, avec le nouvel encastage composé de rondeaux et de cerces, elles y vont de quatre à cinq fois.

(1) Le prix du klafter de bois rendu à Vienne est d'environ 20 fr. (BAUMG).

Toutes les opérations mécaniques qui demandent de la force, telles que pilage et broyage des matières dures, lavage à l'eau chaude des pâtes, sont faites par une machine à vapeur à basse pression de la puissance de 8 chevaux. Elle est alimentée avec du bois de sapin flotté et brûle environ $3^{mèt.}61^{déc.}$ cubes de bois en 24 heures.

La porcelaine de Vienne présente un grain serré, sa cassure est luisante sans être vitreuse, sa couverte est généralement bien glacée et bien étendue ; son blanc, qui tirait un peu sur le grisâtre, ton de toutes les porcelaines argileuses et solides, est, depuis l'emploi des kaolins de Moravie, beaucoup plus pur.

Ses principes constituants sont, d'après une analyse faite par M. A. Laurent dans le laboratoire de Sèvres, sur une porcelaine de 1806 :

Silice	61,5
Alumine	31,6
Magnésie	1,4
Chaux	1,8
Potasse	2,2
Protoxyde de fer	0,8
	99,3

Sa pesanteur spécifique, suivant Meisner, est :

Pour la pâte de Leitner	2,388
Pour la pâte moyenne	2,132
Pour la pâte ordinaire	2,075
La retraite de la pâte de service de 1806, plaque de 10 centimètres faite par moulage et cuite au grand four de Sèvres en dégourdi	0,11
Au grand feu	1,13
On l'évaluait à Vienne, en 1806, à	0,14

Décoration, peinture et dorure. — De 1806, époque à laquelle j'ai pu étudier pour la première fois les couleurs vitrifiables de la manufacture de Vienne, jusqu'au temps actuel (1842), cette manufacture m'a paru posséder l'assortiment le plus complet, le plus éclatant et le plus solide de couleurs et de métaux applicables sur la porcelaine.

On ne peut donner par écrit aucune idée exacte de ces mérites, mais on peut indiquer les couleurs les plus remarquables.

Elles sont de deux classes, caractérisées par la température à laquelle elles peuvent cuire.

Les couleurs au grand feu et les couleurs de moufle.

Les premières sont au nombre de trois principales :

Le bleu de cobalt,

Le vert de chrôme,

Le noir d'urane, dû à M. Leitner.

En outre, les nuances qu'on peut obtenir par leur emploi plus ou moins épais et par leur mélange. Le noir d'urane est une couleur qui a été mise en usage pour la première fois à Vienne.

Les fonds bleus se mettent non pas avec du cobalt presque vitrifié préalablement avec du felspath, comme on les a mis pendant longtemps à Sèvres; mais c'est de l'oxyde ou plutôt de l'arséniate de cobalt qu'on emploie en le posant comme un fond de moufle. On en met jusqu'à 5 couches, et toujours après avoir fait sécher la précédente.

Parmi les couleurs de moufle, quelques-unes ne pouvant donner des mélanges convenables, ne sont employées que pour des fonds, qui sont mis jusqu'à 4 couches, lorsqu'on veut des fonds très-puissants. Le soin du posage et la solidité des couleurs permettent de rendre ces fonds très-glacés, sans les faire écailler; tels sont : le bleu d'azur, l'orangé d'urane et le noir d'urane de M. Leitner.

On distingue à Vienne 36 couleurs fondamentales qui, mêlées ensemble, donnent une infinité de nuances. La collection céramique de Sèvres possède deux inventaires complets de ces couleurs, l'un de 1806, sur une coupe, sur sa soucoupe, et sur 24 petites plaques carrées sur lesquelles ces couleurs sont mises dans diverses proportions, pour montrer de quelle manière elles se comportent dans les mélanges; plus, un plateau ovale de déjeuner avec un bouquet de fleurs d'un grand éclat. Ces couleurs sont dues à M. Leitner. Le Musée de Sèvres a reçu en 1838 et 1842 un autre inventaire de couleurs, et un autre tableau de fleurs faits sous la direction de M. Baumgartner.

Parmi les divers emplois qu'on peut faire des métaux pour décorer la porcelaine, la manufacture de Vienne s'est distinguée par l'application particulière de deux métaux : d'abord le platine

qui, jusqu'à elle, n'avait pas été employé sur la porcelaine avec le brillant et la solidité qu'on a su lui donner. C'est encore à M. Leitner qu'on doit ce procédé. Le second est l'or en relief. Ce procédé d'application consiste à mettre une première couche d'or qu'on cuit et qu'on brunit. On peint sur ce fond, avec de l'or épais, des ornements qui, étant brunis, se font remarquer par leur saillie et leur brillant. Ce procédé, le seul digne d'une manufacture royale, est assez cher, et par le temps et par l'or qu'il emploie.

Les ors sont brunis à l'agathe. On n'employait pas l'hématite.

Les peintures et dorures se cuisent dans deux sortes de moufles.

On cuit les peintures et dorures ordinaires destinées pour le commerce dans des moufles accouplées deux à deux et chauffées au bois. Le combustible se place dans un alandier qui est devant la moufle. La cuisson dure environ 3 heures. On évalue la chaleur de ces moufles de 14 à 18 deg. Wedg.

Les peintures délicates et fines, surtout celles où il y a beaucoup de rose, de pourpre et de violet, se cuisaient en 1812 au charbon, parce qu'on croyait avoir remarqué que ces sortes de peintures y réussissaient mieux qu'au bois, même en choisissant bien le bois. On donne la préférence au bois de sapin qui a été flotté et longtemps sur l'eau, parce qu'il laisse une braise très-légère et qui se consume en un instant. En conduisant bien le feu, on obtient des cuissons aussi parfaites qu'au charbon, et avec moins de chance de fracture.

Ces moufles, d'environ 3 décimètres de hauteur, sont de la plus grande simplicité. Placées sur une paillasse de fourneau, on les entoure de tout le charbon nécessaire à la cuisson. On soutient ce charbon de sapin, qui est en très-gros morceaux, avec deux pièces en terre cuite, espèce de murs creux et mobiles. La porte est simplement placée sans être lutée. Il n'y a qu'une espèce de visière au milieu de la porte, et une ouverture d'évaporation à la partie supérieure de la moufle, mais d'ailleurs aucune douille. (Voyez-en le croquis au livre III, article des Cuissons.)

On allume le charbon par en haut avec quelques copeaux, et en une heure ou une heure et demie, suivant la grandeur des

pièces, les peintures sont cuites. On en juge par la couleur du feu, que l'on voit par la visière de la porte, et dès qu'on croit le feu arrivé à la température convenable, on abat ces deux murs mobiles, on écarte le charbon et on laisse refroidir (1).

Cette rapidité de cuisson et de refroidissement indique que les pâtes de cette porcelaine jouissent à un haut degré de la qualité de résister sans se briser à des changements assez rapides de température.

Manufacture royale de porcelaine de Nymphenburg, près Munich.

On reporte à l'année 1747 l'origine de cette manufacture. Elle fut la quatrième établie en 1754 à Neudeck, par le comte de Hainshausen, président de la Cour des Monnaies de Bavière, sur les essais faits en 1747 par un faïencier de Neudeck, nommé Niedermayer.

Le comte de Hainshausen prit Ringler, qui avait été successivement arcaniste à Meissen et à Vienne, et dont je parlerai à l'histoire de la porcelaine, pour directeur des travaux.

La manufacture fut transférée, en 1758, à Nymphenburg, à 8 kilomètres environ de Munich, où elle est encore. Mais on n'y fait maintenant que le blanc. Les ateliers de peinture et de dorure sont à Munich.

Elle prit, en 1766, encore sous le patronage du comte Hainshausen, une extension si considérable, qu'après la retraite de son fondateur, en 1767, elle ne put pas la maintenir (2). Elle rentra en 1771 dans des limites plus convenables à sa position.

Sa pâte paraît avoir éprouvé de grandes variations dans sa composition, comme on va le voir.

Les matériaux dont on la compose sont:

Les différentes qualités de kaolin originaire d'un gneiss gra-

(1) Je reviendrai sur les couleurs de Vienne et sur les cuissons, au livre III; je donnerai alors quelques figures des moufles allemandes.

(2) C'est à cette époque, en 1767, qu'un ouvrier de cette manufacture, nommé Limprun, vint offrir au ministère français le secret de la porcelaine de Munich qu'on disait être le même que celui de la porcelaine de Saxe, secret que le sieur Hannong avait déjà vendu, mais dont on ne put faire usage faute de connaître alors l'existence en France d'une terre à porcelaine semblable à celle de Passau.

phitique de Diendorf, près d'Hafnerzell, dans la principauté de Passaw.

Le felspath de Raberstein, en Bavière, qui accompagne le quarz rose du même lieu.

Le quarz d'Abensberg, près Ratisbonne.

Le gypse de Kaumalpe, près de Marquardstein, exploités tous deux également en Bavière.

Les pâtes et couvertes faites avec ces matériaux paraissent avoir reçu, comme je l'ai dit, d'assez grands changements dans leur composition, d'après le peu d'accord qu'il y a entre les proportions des matières qui les ont composées, proportions que je tiens directement des directeurs successifs de cette manufacture.

D'abord de M. Schmidt l'aîné, en 1821, lorsque j'eus le bonheur et le vrai plaisir de le recevoir à Sèvres, et de l'y garder quelques jours (1).

Pâtes et couvertes de Nymphenbourg à différentes époques.

En 1821 par M. Schmidt, aîné.

Pâtes.		*Couvertes.*	
Kaolin de Passau.	70	Quarz ou sable quarzeux. . .	33
Quarz ou sable quarzeux. .	25,5	Gypse.	24
Gypse.	5,5	Tessons dégourdis.	42
	100		100

En 1836 par M. Schmidt, jeune.

Kaolin de Passau.	61	Kaolin lavé.	30
Quarz hyalin laiteux.	21	Quarz.	50
Gypse.	6	Karstenite (gypse sans eau). . . .	20
Tessons dégourdis et tessons cuits.	12	et quelquefois 15 seulement.	
	100		100

(1) Cet homme dont j'ai déjà parlé dans mon premier mémoire sur le kaolin (Arch. du Mus. 1839, t. I, p. 298), avait des connaissances aussi précises que variées, le jugement sain, une persévérance remarquable dans les travaux d'observation et de calcul administratif. Il m'en a laissé de nombreux exemples. Il est mort d'accident à Londres, et c'est une perte que déplorent tous ceux qui l'ont connu, et moi particulièrement.

En 1843 d'après M. Kerl, directeur actuel.

	A basse tempér.	A haute tempér.
Kaolin.	62,5	65
Quarz.	19	21
Gypse.	5	5
Tessons cuits et dégourd.	7,5	5
Sable résultant du lavage.	6	4
	100	100

	Basse tempér.	Haute tempér.
Kaolin.	7	7
Quarz.	36	35,5
Gypse.	16	18,5
Tessons cuits.	41	40
	100	100

Cette addition de tessons peut exercer une action de fusion dont il est difficile de se rendre compte et qu'on ne peut apprécier que par tâtonnements ; cela explique l'énorme différence qu'il y a dans les proportions de leur introduction en 1821, où il n'y en avait pas dans la pâte, et en 1836, où on en mettait 12 p. 100 ; mais elle est encore plus grande dans la couverte, au point que si je n'avais pas sous les yeux les notes écrites devant moi par M. Schmidt l'aîné, je soupçonnerais une grave erreur dans les renseignements reçus.

On voit qu'on ne met pas de felspath dans cette pâte, et qu'il ne peut y avoir que celui que contenaient encore les parties de kaolin non entièrement décomposées. La pâte de la manufacture de Hausen, près Lichtenfeld en Bavière, ne doit renfermer de felspath, suivant M. Schmidt, que celui qui peut encore se trouver dans l'arkose kaolinique qui en fait la base.

Le lavage des matières terreuses se fait avec un grand soin ; on les sépare même en trois sédiments dont le dernier et le plus faible est aussi le plus plastique ; ce qui reste est alors du quarz pur.

La pâte est raffermie ou par le feu dans de grandes chaudières de cuivre à fond plat, ou par la pression dans des sacs.

Les assiettes se font au calibre et même les plats ovales. Pour les assiettes c'est le dedans qui est fini au calibre ; pour les plats c'est l'extérieur.

L'argile plastique avec laquelle se font les cazettes est de bonne qualité ; on la tire de Hausen, près d'Abensberg, et cependant les cazettes à assiettes ne vont que deux fois au feu. Le mélange

de deux parties d'argile et d'une mesure de ciment se fait dans une tinne à malaxer munie de couteaux obliques.

Les cazettes ovales ne sont pas moulées, elles se tournent rondes, on fait une incision en croix sur le fond, on enlève des pièces en navette sur un des bras de cette croix, on referme cette ouverture en comprimant la cazette qui alors devient ovale.

Les fours ont d'abord été des fours en demi-cylindre couchés à la manière des fours allemands. C'est en 1795 qu'on a essayé, pour la première fois, un four cylindrique à 3 alandiers, et c'est seulement de 1809 à 1818 qu'on a adopté complétement ce système de four et qu'on en a porté le nombre jusqu'à quatre, avec quatre alandiers et trois chambres ou laboratoires à voûtes très-surbaissées.

Le laboratoire ou chambre du grand feu n'avait que 4 pieds 10 pouces bavarois à la clef de la voûte, et celui du dégourdi, 2 pieds 10 pouces seulement sur 9 pieds de diamètre.

On ne met pas de lut entre les étuis. C'est un principe assez général dans les fabriques allemandes, ainsi qu'on a pu le remarquer.

La cuisson se faisait en 1836 au bois de sapin. La durée d'une cuisson pour le petit et le grand feu est en totalité de 36 heures.

La pâte est assez blanche, peu translucide, ce qui indique une convenable solidité. Aussi les formes conservent-t-elles leur netteté de contours.

La couverte est bien étendue et bien glacée.

Décoration. — En général les couleurs et les ors sont beaux. Les premières variées et glaçant bien, permettent aux peintres habiles de donner à leurs productions les nuances et l'effet désiré, sans crudité et sans mollesse.

Les paysages faits d'après nature par M. Heinzmann, et les figures copiées souvent d'après les beaux tableaux de la galerie de Munich, par M. Adler, sont bien sous tous les rapports, et de beaucoup supérieurs à toutes les autres peintures, fleurs, camées, etc., de cette manufacture.

On peut en voir des exemples dans ce qui a été donné avec l'as-

sentiment du roi, au Musée de Sèvres, par l'administration de la manufacture de Nymphenbourg.

Les moufles à cuire les peintures ne diffèrent de celles de Sèvres que par la grande distance qu'il y a entre la moufle et les parois de son fourneau. Il était, dans celle que j'ai vue, de 16 cent. pour une moufle de 33 cent. de large.

Manufacture royale de Porcelaine de Berlin.

C'est en 1750 qu'une manufacture de porcelaine fut élevée dans le *Neue Frederik Strass* à Berlin, par un sieur Wegeli, négociant. En 1761, un sieur Gotzkowski, banquier très-célèbre dans la guerre de Sept ans, en éleva une autre à Leipsic-Strass, et Wegeli abandonna alors la sienne.

En 1763, après la paix de Hubertsburg, le roi Frédéric II acheta cette manufacture et l'érigea en manufacture royale.

Il avait envoyé auparavant à Gotzkowski des masses de pâte qu'il avait fait prendre à la manufacture de Meïssen pendant qu'il était maître de Dresde, et fit venir en même temps quelques ouvriers de Meïssen.

Composition des pâtes. — Les matériaux employés par la manufacture, étaient et sont encore le kaolin de Beidersée et de Morl, près Halle, dans le cercle de la Saale, non loin du ruisseau qui sépare le duché du comté de Mansfeld.

Il est, comme on l'a décrit, à l'article de l'histoire du kaolin (1), en dépôts à peu près horizontaux, non loin et vers la base d'une montagne porphyritique nommée le Petersberg.

On faisait autrefois, c'est-à-dire dans le temps où l'on cuisait dans les fours saxons horizontaux, plusieurs sortes de pâte, on n'en fait maintenant (1836) que de deux sortes. L'une pour les pièces de service, les vases, etc., est composée à peu près comme il suit (2) :

De kaolin de Morl.	76	100
De felspath.	24	

(1) Livre I, chap. I, art. II, p. 43, où l'on trouvera le gisement et l'analyse de ces matières.

(2) Ces compositions qui m'ont été communiquées si libéralement par M. Rosenstiel, en 1812, et par M. Frick, en 1836, sont, comme on le voit, restées les mêmes.

L'autre pâte pour la sculpture est composée d'environ

Kaolin de Morl.	25	100
— de Beidersée.	50	
Felspath.	15	
Sable pur.	10	

La couverte est composée

De kaolin de Morl.	31	100
De sable quarzeux.	43	
De gypse.	14	
De tessons de porcelaine.	12	

Les laveries de ces matières sont établies sur une grande échelle de la manière la plus favorable au lavage parfait et avec économie de temps et de main-d'œuvre (1). Les principes de lavage étant ceux que j'ai décrits aux généralités, ne sont susceptibles que de faibles observations en particulier : on le faisait en 1812 avec l'eau chaude résultant de la machine à vapeur; M. Rosenstiel pensait qu'il était par ce moyen plus facile et plus complet.

Toutes les cuves sont garnies en zinc.

Les matières dures sont broyées dans des moulins à meules de granite, les rondes ont sur un point de leur circonférence une partie saillante pour remuer les matières, et sont piquées en dessous de quatre sillons sinueux. Ces moulins sont mis en action par une machine à vapeur.

Les pâtes sont conservées dans des doubles caisses en bois de sapin dans la structure desquelles il n'entre aucune pièce de fer; elles sont garnies d'une feuille mince de plomb, M. Frick ayant remarqué que la pâte longtemps en contact avec le zinc finissait par l'attaquer.

La pâte de Berlin de 1808, analysée dans le laboratoire de Sèvres, par M. A. Laurent, a donné la composition suivante :

Silice.	66,6
Alumine.	28,0
Protoxyde de fer.	0,7
Magnésie.	0,6
Chaux.	0,3
Potasse.	3,4
	99,6

(1) Il y a 7 tinettes de remuage, 12 cuves de premier dépôt, et 24 cuves de second dépôt, disposées sur deux rangs.

Façonnage. — Toute la platerie ronde et même quelques pièces ovales sont faites au calibre; le moule donne les formes intérieures, le calibre donne l'extérieur et les met à épaisseur; on ne les tournasse pas, mais on les polit à la corne.

Pour faire avec exactitude et promptitude les pieds des plats ovales, on place sous le dessous du plat une espèce de cerce de plâtre contre laquelle on applique un colombin de pâte qui reçoit de cette cerce la forme et le profil intérieur qu'il doit avoir.

Cazettes. — La mauvaise qualité des argiles à cazette est, disent tous les porcelainiers allemands, ce qui les oblige à faire le laboratoire des fours si peu élevé, parce que si les piles de cazettes étaient plus hautes, les inférieures ne pourraient pas supporter le poids de la pile.

L'argile des cazettes est de l'argile plastique qui paraît assez réfractaire; on y ajoute un tiers de ciment.

Les cazettes ne vont que deux ou trois fois au feu, à la troisième fois, elles deviennent trop cassantes; on ne les relie jamais, ce qui produit une consommation énorme de ces matériaux évaluée pour 1835, où il y a eu 436 fournées, à environ 50,000 francs, ce qui fait à peu près 115 francs par fournée (1).

Les cazettes ne prennent toute leur retraite qu'au grand feu; de là l'inégalité qu'on remarque dans le diamètre des différentes parties d'une pile et le défaut de solidité qui doit en résulter.

On ne met pas de lut entre les cazettes, mais seulement quelques cales en terre cuite dans les espaces trop ouverts.

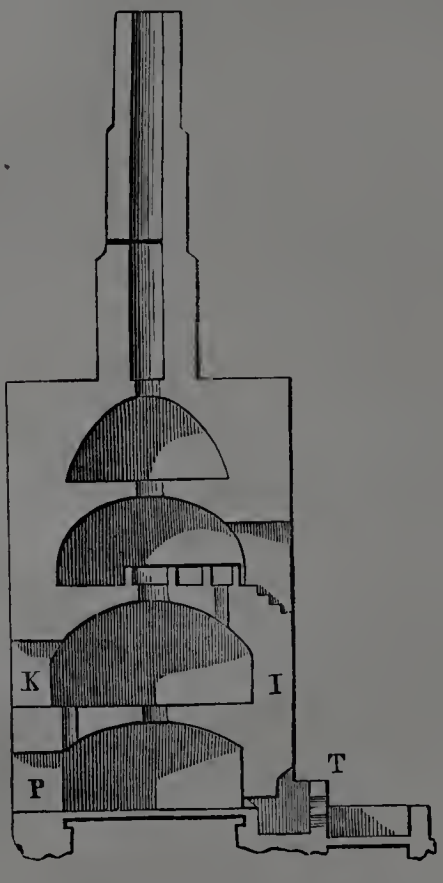
Les fours ont éprouvé depuis 1812 de grandes améliorations.

Il y a, comme on le voit de l'autre part, n° 92, 4 laboratoires, mais un seul étage de foyer T. P est la porte du laboratoire de la cuisson de la couverte et K celle du laboratoire du dégourdi; un large carneau placé dans l'axe des voûtes communique directement avec la haute et longue cheminée; les deux espaces laissés au-dessus de la chambre ou laboratoire du dégourdi, ont pour objet d'empêcher la sortie trop rapide de la chaleur. Néan-

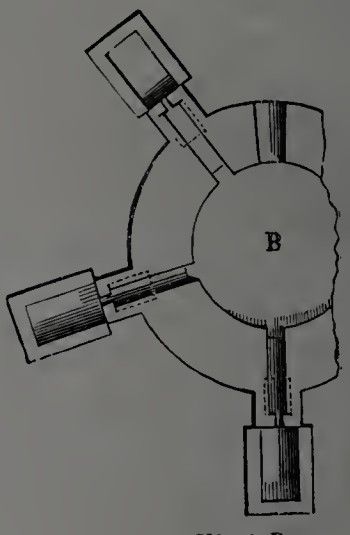
(1) Ce résultat paraît exorbitant. Il faut remarquer qu'il y a 6 fours qui cuisent souvent tous à la fois. Mes notes donnent bien exactement ces nombres. Enfin, M. Frick qui a eu la bonté de revoir mon manuscrit les a laissés passer.

moins on cuit des briques dans le 3e, celui qui est au-dessus du dégourdi.

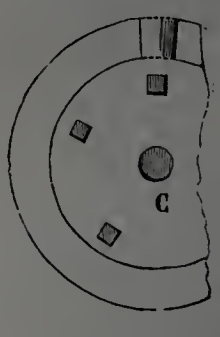
En 1812, les cercles de fer étaient serrés sur des cercles de bois d'une force suffisante pour que leur compressibilité un peu élastique réduisît la force d'extension exercée sur le fer et empêchât ces cercles de casser.



N° 92 A.



N° 32 B.



N° 92 C.

Les fours sont tous sur voûte ; pour conserver la chaleur à la partie supérieure des planchers du four, on couvre ces planchers d'une couche de sable sur laquelle on place les briques, et pour que la dilatation de ce plancher ne pousse pas les parois, on laisse entre la dernière rangée de briques et les parois un vide de 7 à 8 centimètres.

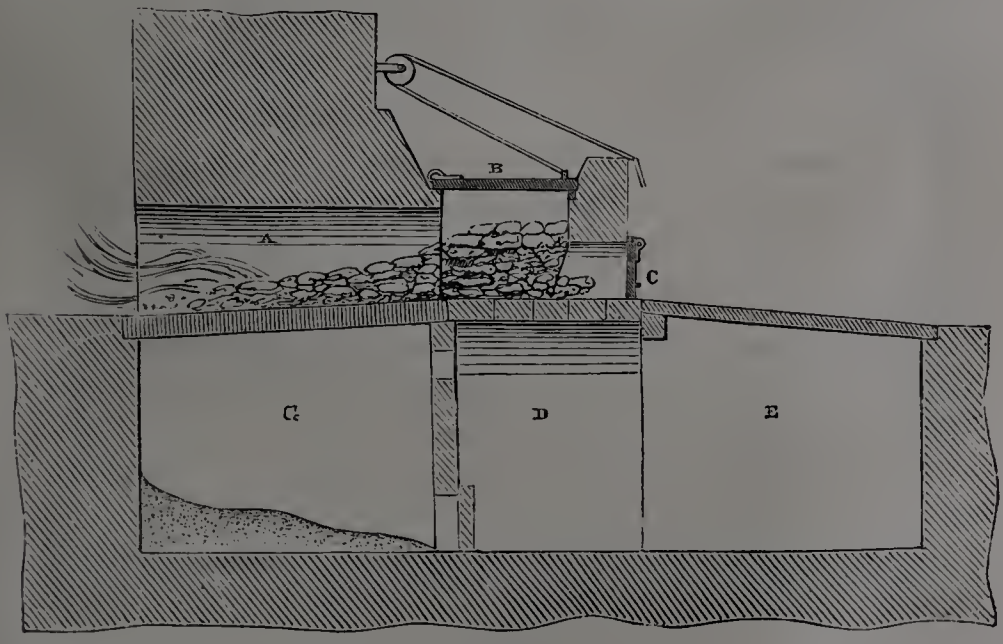
Toutes les cazettes sont à fond plat et souvent la supérieure est placée à boucheton sur l'inférieure ; la pièce supérieure est cuite sur le fond renversé de cette cazette, mais toujours sur des rondeaux.

On n'avait pas encore introduit pour les assiettes et autres pièces creuses, mais ouvertes, l'encastage à cul-de-lampe; on explique l'exclusion d'un encastage si avantageux par la mauvaise qualité des cazettes.

Le combustible est du bois de sapin (*pinus silvestris*) fendu fin et bien droit.

Il faut pour une fournée 700 pieds cubes de ce bois, le premier feu ou petit feu dure environ 6 heures, le grand feu de 11 à 12 heures. Les alandiers sont chargés depuis le fond jusqu'à la fin du talus ou amincissement des parois du four. On cuit assez également du plancher à la voûte; les piles de cazettes ne sont pas appuyées sur des accots qui coupent le passage du feu, mais plusieurs cazettes portent des espèces de queue au moyen desquelles elles s'appuient sur les piles voisines.

En 1812 on cuisait à la tourbe, mais uniquement de la porcelaine à pâte argileuse bise nommée (*Sanitategeschirr*) hygiocérame. J'ai assisté à une fournée et je donne ci-dessous le croquis d'un alandier disposé pour ce combustible.



N° 93.

On mettait le feu à 8 heures du soir; de 8 heures à 1 heure du matin, on jetait toutes les 20 minutes un panier de tourbe, ayant la forme d'une trémie à base carrée de 3 décimètres de

côté à la base inférieure, 5 à la supérieure, et 4 de hauteur. Une pendule placée près du four sonne toutes les 20 minutes pour rappeler le moment de la charge. La tourbe se jetait par la bouche d'en haut B fermée par une trappe qu'on ouvrait au moment de la charge. De 1 heure à 3 heures ou 5 heures du matin, on mettait cette charge toutes les 10 minutes. Avant de mettre une nouvelle charge l'enfourneur poussait dans le fond de l'alandier par la porte C, la tourbe qui avait été mise précédemment, la nouvelle charge en prenait la place. Le jour où j'ai suivi cette cuisson, on a quitté à 4 h. 1/4. Le four était très-blanc et très-beau, il ne donnait aucune fumée et la flamme qui sortait par les carneaux était blanche et légère. G est le cendrier du fond, D le cendrier du 1er foyer et E l'espèce de cave nécessaire pour y arriver.

Au défournement les cazettes du four à tourbe étaient couvertes d'une espèce d'émail verdâtre du côté des feux et beaucoup plus vitrifiées que celles des fours à bois dont la vitrification très-faible est jaunâtre.

Les pièces de porcelaine étaient, sous le rapport du glacé de la couverte et de la couleur qu'elles devaient avoir, aussi belles que celles des fours à bois, mais toutes celles qui se trouvaient dans des étuis fêlés étaient gâtées par des picotures et des aspersions de cendre brune. Ces défauts, qui se présentaient souvent et sur un très-grand nombre de pièces, ont contribué avec l'altération que les cazettes recevaient de cette sorte de combustible, à faire abandonner ce mode de cuisson.

Certains fours ont duré 30 ans à au moins 50 fournées par an, ce qui établit qu'un four peut faire 1,500 fournées pourvu que sa chemise soit refaite tous les ans.

Le polissage des grains était pratiqué à Berlin en 1812.

Coloration et décoration. — Toutes les couleurs au grand feu, le bleu de Cobalt, le noir par le manganèse sur le bleu ou le noir d'urane, le brun marron de fer et manganèse, le vert de chrôme, sont mêlés à l'état d'oxyde avec la couverte, et mises par immersion sur le dégourdi ; elles sont généralement très-belles et bien glacées.

Parmi les couleurs de moufle, on remarque le bleu céleste dont la base est le cobalt, auquel l'oxyde de zinc donne le ton désiré.

L'or en relief se pose par le procédé connu ; il n'a pas la beauté de celui de Vienne.

Le procédé de l'impression était connu dès 1800, mais il est peu pratiqué.

Les moufles sont faites avec l'argile de Bennstaedt; le ciment qu'on y introduit est plus gros que celui qui est employé pour les cazettes. Elles sont construites sur le système de presque tous les petits fours à cuire les couleurs en Allemagne, c'est-à-dire qu'elles sont chauffées latéralement par des alandiers. La figure 1 de la planche LIX donnera une connaissance suffisante de cette construction. Six de ces moufles sont accolées et marchent toutes ensemble ; ce qui peut être économique pour la main-d'œuvre et l'emploi du combustible. Ces moufles sont en général très-épaisses et peu cuites; elles ne sont pas entièrement remplies, un cinquième à la partie antérieure reste vide, parce qu'on a remarqué que les couleurs étaient altérées dans cette partie. La cuisson est conduite par un chef et trois hommes, et quelquefois on en fait deux par jour. En général cette opération ne dure que 3 heures, de 6 heures du matin à 9 heures; la porte de la moufle n'est qu'appliquée sans être lutée; il n'y a point de tube supérieur d'évaporation.

Le feu de cuisson de peinture et dorure dure au plus en tout de 2 heures 1/2 à 3 heures. J'ai vu commencer une cuisson à 1 heure 20 minutes qui fut terminée à 3 heures. Lorsqu'il y a des vases, la cuisson dure environ 1 heure de plus. Le combustible est du bois de sapin fendu très-fin. On juge l'état du feu par l'inspection des montres qui sont faites non pas avec du carmin d'or, mais avec du noir dont le glacé plus ou moins avancé indique l'état de cuisson; on enlève avec des pinces courbes le bois non brûlé qui reste dans l'alandier et sans craindre pour les couleurs en incandescence ni la fumée, ni l'humidité qui l'accompagne, on jette le bois sur l'aire de l'atelier.

Une heure après la moufle étant encore rouge, on enlève le mur de devant, on ouvre la porte en la laissant seulement entre-

baillée ; on retire les pièces encore brûlantes. J'ai cité cette marche hardie dont j'ai été témoin deux fois, comme un exemple de la solidité de la pâte et des couleurs de la manufacture royale de Berlin ; on attribue à cette rapidité le glacé parfait des couleurs.

On cuit dans une moufle moyenne 733 pipes.

Lorsque la braise s'accumule en trop grande quantité dans l'alandier, jusqu'à monter jusque vis-à-vis le passage du feu, on ouvre l'ouverture antérieure *fig.* 1, Pl. LIX, et le courant d'air qui s'établit brûle la braise et ranime le tirage.

Les produits de la manufacture s'écoulent les uns par le commerce, les autres par l'emploi que le roi en fait, soit pour présents, soit pour son service. Ces produits sont généralement beaux sous tous les rapports du glacé de la couverte et des peintures, de la solidité de la pâte et des couleurs ; quelques-unes de ces pièces présentent une assez grande dimension. J'ai remarqué en 1836, un beau vase de 1 mètre de hauteur avec de riches peintures, une fort belle table de 7 à 8 décimètres de diamètre, consacrée à la nuit et au sommeil, ajustée d'après l'idée de M. Thornwalsden par M. Stüler, etc.

On a fait des plaques pour peindre d'environ 80 centimètres de grandeur.

Les autres produits qu'on doit également remarquer comme indiquant des procédés et des compositions d'une perfection notable, sont :

1° Des tubes parfaitement droits et lisses de 1 mètre 50 centimètres de longueur sur 18 millimètres de diamètre ;

2° Des baguettes de 37 centim. de longueur 10 millim. de largeur et 5 millim. d'épaisseur, parfaitement droites, égales, à arêtes vives, que cette manufacture royale, sous la direction de M. Frick, a fait par milliers pour des filatures de lin.

3° Des porcelaines imitant le tulle ou la dentelle qui sont exécutées avec grand succès ;

4° C'est surtout en lithophanie que la manufacture de Berlin excelle. Les modèles sont faits sur une plaque de cire dure sur laquelle on grave, par enlèvement, les parties qui doivent, suivant leur épaisseur, donner les lumières et les ombres.

Le musée céramique de Sèvres possède une de ces lithophanies représentant un intérieur d'église de 52 centimètres de hauteur sur 48 centimètres de largeur; elle est d'une très-grande netteté d'exécution et d'une translucidité harmonieuse.

La marque de la manufacture est maintenant (1836) un sceptre bleu (1) auquel on ajoute, estampées dans la pâte, les lettres K P M pour la distinguer d'une de ces manufactures qui, ne faisant pas assez bien pour avoir une marque réellement distinctive, ont pris une barre verticale bleue pour tromper le public en imitant celle d'un établissement de bonne réputation.

L'administration actuelle se compose principalement de M. Frick, conseiller supérieur intime des mines, directeur, de M. Schubert, comme arcaniste, pour la fabrication de la pâte, de la couverte, des cazettes et conducteur des cuissons, et de M. Mantel, chef des modeleurs, des tourneurs et des mouleurs.

Manufacture de Porcelaine de Furstenberg.

La manufacture de Furstenberg dans le pays de Brunswick, a été fondée vers 1755. Elle présente dans la série des matériaux qu'elle emploie, dans la nature de ces matériaux, dans leur préparation mécanique de lavage, des circonstances qui, par leur complication et leur résultat, donnent à cette porcelaine et à ceux qui sont parvenus à la faire avec de tels moyens, un mérite tout particulier.

Les matériaux principaux de cette fabrication sont deux sortes de sables, le sable de Leane et le sable de Neuhans; l'argile nécessaire à toute pâte céramique est séparée de ces sables par des lavages réitérés. Ces argiles sont la base plastique des pâtes. Le sable de Leane donne l'argile à porcelaine ou kaolin, et le sable de Neuhaus donne l'argile à cazette et à moufle.

Le premier sable s'extrait à une profondeur de 20 à 35 mètres près du village de Leane à une lieue de Stadtoldendorf. C'est un sable de quarz hyalin blanc dans lequel l'argile est en si petite quantité qu'on voit à peine quelque différence entre le sable brut

(1) Voyez le tableau des marques.

et le sable lavé. On en sépare par des lavages une sorte de kaolin très-blanc, doux au toucher et très-réfractaire, seule base argileuse de la porcelaine de Furstenberg; elle a de belles et bonnes qualités, mais aussi de grandes imperfections, telles qu'une trop grande plasticité et de produire un petit bouillonnement à la surface de la porcelaine. On n'a corrigé ces défauts qu'avec beaucoup de peine: il a fallu arriver à calciner une partie de cette argile pour dégraisser celle qui est employée dans la pâte, c'est-à-dire pour lui enlever son excès de plasticité. Alors les coutures des moules n'ont plus été si sensibles et le bouillonnement a cessé.

On emploie par an de 3 à 500 quintaux de cette argile.

Le second élément ou l'élément quarzeux, est pris dans les cailloux ronds des environs d'Emmerstedt, village près de Helmstedt. Ces cailloux ou galets sont de quarz opaque laiteux un peu ferrugineux à leur surface; ils deviennent très-blancs par la calcination. On en ramasse sur les champs environ 100 quintaux par an, qui se réduisent à moitié par l'épluchage qui suit leur calcination.

Le troisième élément est le gypse-sélénite tiré d'une carrière à plâtre de Kreyensen, près de Gardensheim.

On fait quatre qualités de pâtes: 1° la pâte à platerie; 2° la pâte à tasse et autres petits creux; 3° la pâte à pipe, et 4° la pâte pour biscuit ou figures.

Ces pâtes se font en deux opérations, l'une qu'on appelle composition et qui est en effet une composition préparée d'avance et quelquefois calcinée au four à porcelaine.

L'autre opération consiste dans le mélange de cette composition avec l'argile kaolinique.

Je me contente de donner deux exemples de cette fabrication compliquée

Pour la pâte à platerie n° 1.

On fait d'abord la composition A formée

D'argile kaolinique de Leane calcinée.			27
D'un mélange d'argile k. de Leane. . . .	118		
—— de cailloux calcinés épluchés.	15	calcinés.	48
—— de sélénite.	13 1/2		
De cailloux, *idem*.			15
De sélénite.			10
			100

On prend de cette composition.	50
D'argile de Leane.	50

Et on en fait la pâte à porcelaine par la série d'opérations ordinaires.

Pour la pâte à figure dite biscuit B., on fait d'abord la composition suivante :

Cailloux calcinés et épluchés.	80
Sélénite calcinée.	20
	100

Le tout bien finement broyé.

On prend de cette composition.	75
D'argile kaolinique de Leane.	25

La couverte n'est pas moins remarquable, c'est la seule dans laquelle je sache qu'on ait fait entrer la fluorine (vulg. spath fluor). Elle est d'un vert bleuâtre pâle qui disparaît à la calcination.

Cailloux calcinés et épluchés.	43
Argile kaolinique de Leane.	43
Fluorine calcinée et bien épluchée.	14
	100

On fait fondre ou plutôt fritter cette couverte au grand feu, mais dans la partie la moins chaude du four; on la pulvérise finement, etc.

Cette couverte bien glacée ne présente sur les pièces que j'ai sous les yeux ni sur celles que j'ai vues dans le magasin de Brunswick aucune tressaillure, ni bouillonnement, ni coque d'œuf, ni ressui.

La pâte et la couverte sont un peu grisâtres, et le seraient probablement bien davantage si on n'avait soin d'ajouter une pincée d'oxyde de cobalt dans toutes les compositions de pâte et de couverte.

Le sable de Neuhaus, à 2 lieues de Furstenberg, et l'argile qu'on en retire par le lavage ne sont employés que dans la confection des cazettes et des moufles qui sont de très-bonne qualité. Ce sable est un peu grisâtre ainsi que l'argile qui résulte du lavage.

Les notions que je viens de donner sont extraites d'un mémoire

très-détaillé que j'ai reçu en 1807, de M. Gervesot, alors intendant de cette manufacture. Depuis lors, en 1836, j'ai vu le magasin de Brunswick et reçu tant de M. Stinckel que de M. Demaré de nouveaux renseignements, qui m'ont appris qu'on employait toujours à Furstenberg les mêmes matériaux et les mêmes procédés. Cette porcelaine, comme la plupart des pâtes rendues grisâtres par la présence d'une argile plus plastique que le kaolin, résiste, dit-on, sans se casser ni se fêler aux variétés de température qui se présentent dans l'emploi des porcelaines pour les usages domestique et pharmaceutique.

Les décorations en couleur et en or sont très-belles et les couleurs remarquablement pures et glacées. Ces qualités donnent aux feuilles, fruits et fleurs que l'on y peint dans l'atelier du dépôt de Brunswick, un éclat de fusion très-séduisant.

Manufacture royale de Porcelaine de Copenhague.

Cette manufacture ne travaille pas tout à fait d'après les principes allemands. Or, d'après ce que j'ai fait connaître de ces principes, j'aurais peu de chose à en dire si elle ne présentait quelques procédés assez différents de ceux qui ont été déjà décrits.

Sa pâte a pour base un kaolin du territoire danois qui a, comme on l'a vu dans le tableau des analyses des matières à porcelaine, tableau n° IV, une composition et une position géologique un peu différente de celles des kaolins de France et d'Allemagne.

C'est le kaolin de l'île de Bornholm assez impur et qui ne donne, par un lavage soigné fait sur des tables à la manière des minerais, que 25 p. o/o au plus d'argile kaolinique.

La pâte, d'après une communication toute récente de M. Bergsoe, directeur actuel de cette manufacture, est composée :

D'argile kaolinique.	40
De quarz grisâtre d'Arendal.	33
De felspath laminaire rosâtre d'Arendal.	27
	100

Cette pâte s'ébauche plus facilement que ne l'indique une composition qui paraît si peu argileuse.

La plupart des pièces étant godronnées sont moulées après

avoir été ébauchées et mises presqu'à épaisseur avec l'estèque. On les tournasse sèches, et comme il en résulte de la poussière, on craint qu'elle n'ait par cela même une influence délétère sur la santé des ouvriers.

La couverte est composée :

De quarz d'Arendal.	47
De felspath d'Arendal.	37
De chaux tirée de la craie de Bornholm.	5
D'argile kaolinique.	11
	100

On fait fondre ces matériaux ensemble, pratique toute particulière. Il en résulte une masse de verre translucide, verdâtre, bulleuse qui, broyée finement, donne la couverte qu'on applique sur les pièces par immersion ; elle conserve dans les épaisseurs sa teinte verdâtre.

Les étuis ou cazettes sont faits avec le sable un peu argileux résidu du lavage du kaolin, de l'argile plastique de l'île de Bornholm et un gravier siliceux presque noir.

On ajoute aux grands étuis du ciment d'étuis cassés. Ces étuis sont secs et se cassent facilement, mais ils ne se déforment pas ; d'où il résulte qu'on n'emploie pas de rondeau et qu'on encaste à boucheton.

Le four était autrefois, comme les anciens fours allemands, en demi-cylindre couché. C'est maintenant un four cylindrique droit à cinq alandiers et construit sur les mêmes principes que ceux de Vienne, de Saxe, de Berlin, etc.

La cuisson se fait au bois de pin. On met au petit feu le bois assez gros sous les alandiers, et on couvre comme à l'ordinaire avec du bois fin pour le grand feu. La cuisson ne dure que 22 à 24 heures.

En 1824 on polissait les grains avec des molettes cylindriques de cuivre garnies d'émeri.

Manufacture d'hygiocérame de Charlottenbourg, près Berlin.

Il y a à Charlottenbourg sur les bords de la Sprée, près Berlin, une manufacture de porcelaine argileuse appartenant à M. le conseiller Prœssel.

On y fabrique uniquement ce qu'on nomme en Allemagne porcelaine de santé (*Gesundheit geschirr*) en France *hygiocérame*, et qu'on peut désigner par le nom de porcelaine argileuse, parce que le caractère de cette poterie est l'introduction dans la pâte d'une quantité très-considérable de belle argile plastique.

Cette introduction donne à la pâte une couleur un peu grisâtre, beaucoup d'opacité, de résistance aux changements de température, et peut quelquefois, dans les pays éloignés de toute carrière de kaolin, diminuer un peu le prix des pièces, mais bien faiblement, car ce n'est pas, comme je l'ai déjà dit, sur le prix des matières qu'est principalement fondé celui de la porcelaine, mais sur ce que coûte la main-d'œuvre, la cuisson, etc. Or ces derniers travaux coûtent presque aussi cher pour une pâte composée d'argile plastique que pour une pâte à kaolin. Néanmoins les assiettes de 8 pouces et 1/2, qui coûtent en porcelaine ordinaire 7 gros 1/2, ne coûtent en hygiocérame que 6 gr. (argent de Prusse) env. 72 cent.

La manufacture de M. Prœssel est montée sur une grande échelle. Elle a pour force motrice un beau cours d'eau et pour moyens de trituration 28 meules à broyer les matières dures, préalablement concassées, quand il est nécessaire, entre deux cylindres à cannelures ou plutôt à filets en spirale.

La pâte est raffermie dans un grand bassin garni de plaques de plâtre, portées sur des arcades et chauffées par-dessous dans le but, non pas de raffermir la pâte par ébullition, mais de sécher les plaques de plâtre et de leur rendre leur faculté absorbante.

La pâte des hygiocérames étant plus plastique et plus longue que celle de la porcelaine proprement dite, offre quelque facilité de façonnage que cette dernière ne permet pas. Ainsi les anses des pièces d'usage sont faites à la presse à colombin. On les

coupe de mesure, on les courbe et on façonne la palmette d'attache en pressant avec le doigt et sur un moule de plâtre, l'extrémité du morceau de colombin détaché.

Le four a 4 mèt. de diamètre, 19 déc. de hauteur seulement et 5 alandiers avec des murs d'une épaisseur extraordinaire de 15 déc. On cuit à la houille. Il y a 8 fours et l'on fait 8 fournées par semaine.

Environ 250 ouvriers entretiennent cette activité.

Manufacture de Porcelaine de MM. Haidinger, à Elbogen, près Carlsbad.

Cette manufacture présente dans ses procédés quelques particularités et des perfectionnements qui signalent le savant physicien et le célèbre minéralogiste, qui en est un des propriétaires.

Elle est située sur le bord même de l'Eger, et ses moulins sont mus par une retenue d'eau faite sur cette rivière.

Les matières qui entrent dans la composition de sa pâte sont :

Le kaolin de Zedlitz qu'on trouve au N. de Carlsbad ; il est un peu talqueux.

Le kaolin de Munchshof, plus au N. O. ; il est un peu plus argileux.

Le felspath très-laminaire et presque exempt de quarz, qui vient des environs d'Engelhaus entre Buchar et Carlsbad ; il est rosâtre et se présente en filons dans le granite.

Un quarz très-blanc qui vient des filons de Schlaggenwald.

L'argile pour les cazettes, qui pour être bonne doit appartenir à l'argile plastique, et dont la position ordinaire et abondante est dans les parties supérieures des terrains crétacés ou dans les terrains d'origine volcanique, suit ici son second mode de gisement et se présente dans le lieu nommé Honsberg, dans la formation de lignite qui borde la vallée. Elle est à côté du lignite sans alterner avec lui, dans le terrain que M. Haidinger appelle le sédiment Lacustre, avec le grès feuilleté à empreintes végétales.

L'autre argile vient des terrains houillers et se trouve principa-

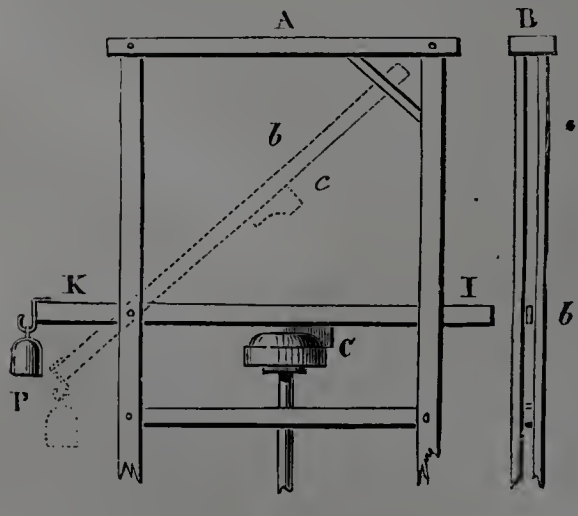
lement dans les fissures de ce terrain nommé *Dick*, à Neusattel, près Elbogen.

La pâte est composée des kaolin, felspath et quarz désignés plus haut, et la couverte de felspath, de chaux et d'une petite quantité de tessons de porcelaine.

On ne met pas de ciment dans la pâte de cazette. On le remplace par un sable à gros grains de quarz ferrugineux.

On obtient le raffermissement de la pâte en la mettant dans des vases ou pots cylindriques en terre cuite, poreuse, que l'on place sur l'aire d'un fourneau long et fermé, chauffé au lignite.

Le façonnage des pièces s'opère de deux manières. Les rondes sont généralement ébauchées sur le tour et tournassées au calibre d'une forme encore un peu différente de celle que j'ai déjà fait connaître. On en donne ici la figure n° 94.



n° 94.

Le calibre *b* est fixé sur une barre de bois K, I, qui forme levier ; pendant qu'on ébauche les pièces, le calibre est tenu levé par le poids P, placé à gauche du tourneur, de manière à ne pas gêner les bras de l'ouvrier. Lorsque la pièce est suffisamment avancée pour recevoir sa dernière façon, l'ouvrier abaisse le calibre ; ses écarts en avant et en arrière sont arrêtés par la coulisse B, dans laquelle glisse avec précision, mais facilement, l'autre extrémité du levier. L'ouvrier fait agir ce calibre par la pression qu'il lui imprime. Les assiettes et toutes les pièces rondes et plates sont faites au calibre.

La plupart des pièces creuses non-seulement parmi les petites, mais même parmi les moyennes, sont faites avec beaucoup de célérité, de perfection et de succès par le procédé du coulage. J'ai vu faire ainsi des vases à anse assez grands, de 35 centi-

mètres de hauteur. Beaucoup d'anses se font par le même moyen ; elles sont creuses et par conséquent très-lègères.

On cuisait encore en 1836, à Elbogen, dans les anciens fours allemands. Mais M. Haidinger, reconnaissant leurs défauts, était en train de les supprimer. Ils sont maintenant remplacés par des fours cylindriques à alandiers qui sont construits de manière à employer pour cuire, et avec succès, un combustible que je n'aurais pas pu croire propre à produire, sous un volume convenable, la quantité considérable de chaleur nécessaire à la cuisson de la porcelaine. C'est le lignite (*braunkohl*).

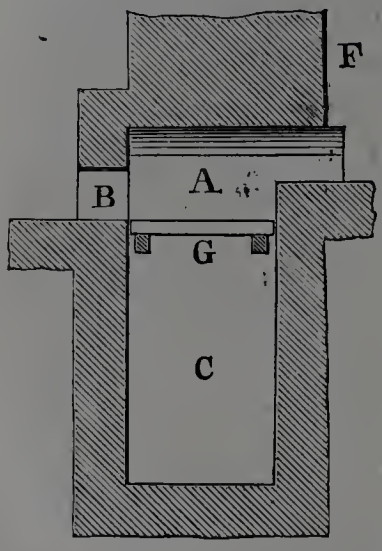
Il faut qu'il soit d'une qualité particulière; le lignite fibreux, dans lequel la structure du bois est encore visible, semble n'avoir pas été assez comprimé ; il n'est pas bon. Celui qu'on emploie est un lignite noir brun, dense, à cassure égale et conchoïde, dans lequel il n'y a plus aucune apparence de structure ligneuse, et dont les lits ou couches se sont quelquefois divisés par retraite au moment de la consolidation, en prismes irréguliers, dans lesquels le nombre des pans et leur inclinaison est variable, comme dans le basalte : ces lignites reposent sur du sable ou sur du grès chargé quelquefois de pyrite et même immédiatement sur le granite. Ils sont recouverts de schiste bitumineux et d'argile. Le lignite fibreux se trouve à la partie supérieure de ce même dépôt, formant quelquefois des lits à part dans l'argile recouverte de débris de basalte.

Cette position géologique montre la cause de la qualité du lignite inférieur rendu plus compacte par la pression des couches supérieures, et plus propre par cette qualité à dégager par la combustion la quantité de chaleur nécessaire à la cuisson de la porcelaine dure.

C'est dès 1816 que MM. Haidinger ont commencé à tenter l'emploi du lignite compacte pour la cuisson de la porcelaine; mais c'est seulement depuis 1837 ou 40 qu'ils l'ont tout à fait substitué au bois dans des fours qui n'étaient pas encore construits lorsque je visitai cette fabrique en 1836.

Ce sont des fours cylindriques ayant trois chambres ou laboratoires superposés, mais des foyers seulement au laboratoire inférieur. Leur diamètre est de 4 mètres; la hauteur du labo-

ratoire inférieur ou du grand feu est de 26 décimètres; le second, celui du dégourdi, a 16 décimètres, et le troisième 2 mètres de hauteur. Il y a sept alandiers, et c'est par cette partie qu'ils diffèrent notablement des autres fours à porcelaine en se rapprochant de ceux à faïence fine.



N° 95.

M. Haidinger m'a envoyé un croquis, fait à l'échelle, du plan et de la coupe de cet alandier, mais la coupe que je donne ci-contre, n° 95, m'a paru suffisante. F est le mur du four qui a 35 centimètres d'épaisseur. A le foyer dont la largeur est de 65 centimètres; G est la grille sur laquelle on place le lignite : elle est composée de 6 barreaux. L'entrée de la flamme dans le four est une voûte très-surbaissée dont la hauteur est de 3 décim., et la largeur de six; B est l'ouverture par où on jette le combustible sur la grille, elle est fort petite, 24 centimètres seulement de haut; C le cendrier profond de 2 mètres; on y pénètre par les voies ordinaires.

Les grains des pièces sont polis et les pieds usés avec des roues de grès, de porcelaine et de bois enduites de sable sans émeri, ni ponce, ni aucune autre matière dure.

Les couleurs de fond, au grand feu et de moufle sont variées et brillantes. On suit comme en Saxe et dans beaucoup d'autres fabriques d'Allemagne l'usage de mettre sur le dégourdi, et par conséquent sous couverte, les décorations en bleu au grand feu, quoiqu'on en connaisse l'imperfection.

On imprime à la planche de cuivre et aussi en lithographie. Le papier qu'on doit contre-épreuver est comme à l'ordinaire uniquement chargé de noir d'impression, mais on saupoudre avec de la couleur vitrifiable l'empreinte fraîche et visqueuse qu'il a laissée sur la porcelaine.

Les couleurs se cuisent dans des moufles accolées quatre à quatre. Il y a économie de combustible et grande rapidité de cuisson. En 2 heures et demie on cuit. On démoufle quatre

heures après avoir cessé le feu. On ne remarque dans les pièces aucune cassure. fêlure, ni tressaillure.

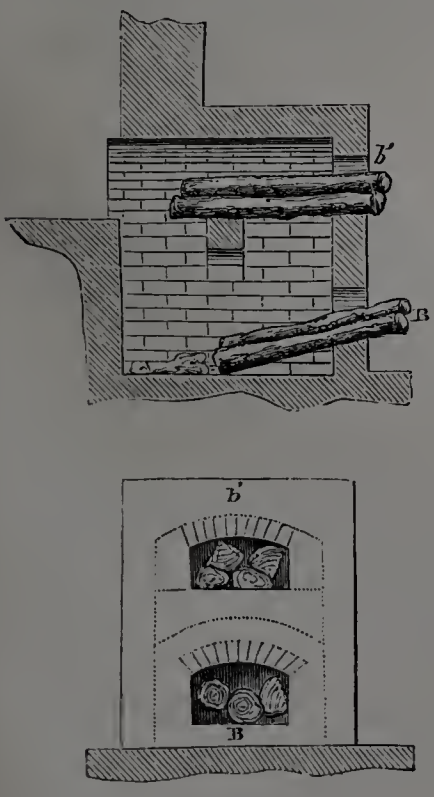
Cette circonstance indique une grande solidité dans la pâte et la couverte. Celle-ci est très-bien étendue, très-glacée, sans coque d'œuf ni ressui. La porcelaine, quand elle est bien cuite, est d'un blanc tirant sur le gris bleuâtre. Il y a peu de grains.

C'est, en général, comme on le voit, une fabrication bonne, soignée, avec la science et l'intelligence qu'on attendait du directeur.

Manufacture du Hammer, vallée de Carlsbad.

Il y a dans les environs de Carlsbad plusieurs autres petites manufactures de porcelaine.

La plus remarquable, après celle de M. Haidinger, et que j'ai également visitée, est celle de MM. Reichenbach et Fischer (1), au Hammer, dans le haut de la vallée de Carlsbad.



N° 96.

Les matières premières sont les mêmes qu'à Elbogen; elles sont broyées et lavées avec un grand soin. Il n'entre de felspath dans la couverte composée principalement de quarz et de chaux, que celui qui y est introduit par les tessons de porcelaine qui en sont un des éléments.

Le calibre, comme celui d'Elbogen, coupe l'excédant de la pâte en copeaux et ne l'enlève pas en barbotine épaisse : il n'est employé que comme tournassin et non comme estèque.

Le four a une disposition toute particulière, il est bas, n'a pas de

(1) M. Fischer est un habile physicien et naturaliste connu par ses observations microscopiques sur le squelette siliceux d'infusoires dans le tripoli des environs de Carlsbad.

laboratoire pour le dégourdi, qu'on est obligé de cuire à part.

Son diamètre intérieur est de 2 mètres 76 centimètres, et sa hauteur à la clef de la voûte, de 23 décimètres ; il a 4 alandiers *b'* fermés par-dessus et dont les bouches antérieures sont disposées comme le montre le croquis de l'autre part, n° 96. En commençant le feu on met le bois qui est assez gros par la bouche inférieure B, et en finissant on le met par la bouche supérieure *b'*.

Les cazettes à assiette sont toutes à cul-de-lampe, sans ouverture ni rondeau, mais à rebords verticaux descendant et non montant.

Les moufles sont comme celles d'Elbogen, c'est-à-dire que l'ouverture ou bouche du foyer est opposée à la visière, et qu'on ne craint pas ainsi qu'en regardant la couleur du feu et tirant des montres par la visière, il s'y introduise de la fumée et de la poussière. Comme il n'y a pas de douille supérieure pour l'évaporation, on a ménagé une petite ouverture à la partie supérieure de la face de la moufle qui correspond à la bouche du foyer ; par ce moyen il s'introduit quand on veut un courant d'air purifiant, de la visière à cette ouverture.

Manufacture de MM. Nathusius.

Il y a dans la fabrique de MM. Nathusius, à Althaldens-Leben, 8 kilom. environ au N.-O. de Magdebourg, quelques particularités à signaler.

La pâte est faite avec ce kaolin si impur de Halle en Saxe, du felspath assez blanc de Bohême et un autre felspath rougeâtre de Silésie. Elle est grisâtre très-plastique, on peut la tournasser au tour anglais, et on en fait des tubes et tuyaux à la presse qui ont jusqu'à 8 centimètres de diamètre ; elle gauchit au feu. Elle a donc tous les caractères d'une pâte très-argileuse ; elle résiste comme elle aux changements non ménagés de température. J'ai vu sortir du four une tasse incandescente sans qu'on prît aucune précaution pour l'empêcher de casser.

Les fours, assez petits, n'ont que 3 alandiers avec un grand carneau au milieu et quelques-uns sur la circonférence. La cuisson s'opère en 14 à 16 heures, le dégourdi se donne dans un four distinct.

Une des particularités les plus remarquables, c'est l'introduction de 2 pour cent d'os calcinés dans la couverte.

On fait particulièrement dans cette fabrique une quantité prodigieuse de pipes, qui n'est pas moindre de 60,000 par an.

La porcelaine résultant de cette fabrication est un peu grisâtre; la couverte sur les assiettes n'est ni parfaitement étendue, ni parfaitement glacée, mais elle est très-solide, tous défauts et qualités qui appartiennent généralement aux pâtes plus argileuses que siliceuses.

Manufacture de Porcelaine de M. Schwerdtner, à Ratisbonne.

Cette manufacture se distingue aussi par quelques particularités, mais surtout par la résistance de sa porcelaine aux transmissions rapides de températures très-éloignées l'une de l'autre, tel qu'on va le décrire.

Elle est d'une construction toute récente (1808), et ses bâtiments ont été très-bien disposés pour leur destination.

Les matériaux de la pâte sont :

Le kaolin de Passau, celui d'Amberg, dans le haut Palatinat et un 3e kaolin d'une autre localité que je n'ai pas notée, du sable quarzeux et du gypse.

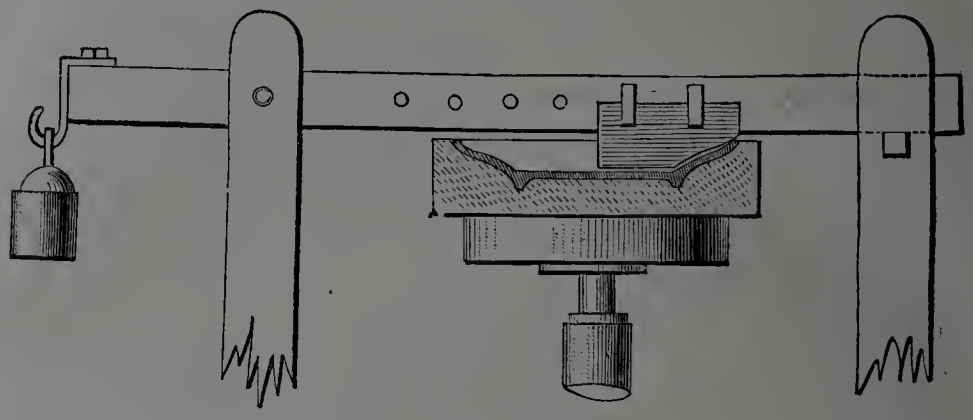
Sa couverte, composée de quarz, de calcaire et de tessons de porcelaine, ne renferme donc pas d'autre felspath que celui qui peut se trouver dans les kaolins des tessons de porcelaine cuits, qu'on y introduit.

Le calibre est encore ici l'instrument de façonnage avec lequel on tournasse les assiettes et autres pièces plates en dedans. Il y en a de deux sortes, l'un est en cuivre et dentelé pour l'ébauchage de la housse dans le moule, l'autre est en fer et coupant pour le tournassage des pièces. La barre ou bascule qui le porte est chargée d'un poids à son extrémité opposée à la charnière; c'est, comme on le voit, un calibre coupant qui fait le dedans des assiettes (de l'autre part n° 97).

Les fours sont cylindriques à 4 alandiers comme ceux de Sèvres, mais bas et à 3 voûtes plates comme ceux d'Allemagne. Il y a encore ici deux sortes de pâte et deux sortes de couverte de

différentes fusibilités pour les diverses régions du four et probablement aussi pour les différentes destinations des pièces.

La cuisson dure 36 heures.

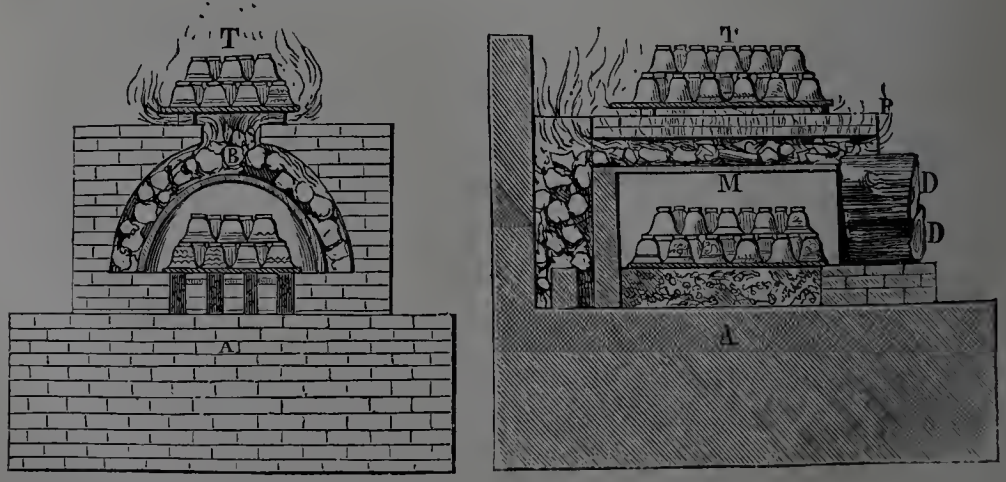


N° 97

La pâte est peu vitreuse, à peine translucide; la couverte est mal étendue.

On fait dans cette fabrique une multitude de petites tasses à café et de pipes pour la Turquie. Ces tasses coniques, évasées, sont de deux grandeurs; les petites ont 6 cent. de diamètre sur 35 millim. de hauteur; les grandes ont 8 centim. sur 4 de hauteur; elles sont enrichies de dorures et d'ornements, qu'il faut cuire promptement et économiquement. Je donne ci-dessous, n° 98, un croquis de cette manière de cuire,

On met sur une plaque de tôle rectangulaire P cinquante tasses à café peintes et dorées, en 2 lits, T. L'inférieur se compose de 4 rangées de 7 tasses; le supérieur de 3 rangées.



N° 98.

On place cette plaque ainsi chargée sur l'ouverture supérieure B d'un petit fourneau de moufle, au milieu de la flamme qui en sort.

Lorsque la plaque chargée de tasses et placée dans le foyer même en M est cuite, on la retire incandescente avec tout ce qu'elle porte ; on met alors à sa place, c'est-à-dire au milieu des charbons ardents, celle qui était sur la voûte du fourneau. On ferme grossièrement l'ouverture avec 3 ou 4 morceaux de bois court D, qui brûlent par leur extrémité. Au bout de 7 à 10 minutes on retire la plaque qu'on a mise dans le foyer avec les 50 tasses dont elle est chargée ; on dépose le tout qui est dans un état complet d'incandescence sur la paillasse A de la moufle. On les laisse s'y refroidir un peu, puis on pose à terre cette plaque et les tasses qu'elle porte et qui sont encore chaudes à ne pouvoir y toucher. On n'en casse jamais et on en cuit ainsi 4,000 par jour.

On cuit de même les pipes en porcelaine, mais en les retirant du foyer, on les met dans une moufle à recuire qui est fermée avec une porte. Sans cette précaution, la queue et le talon de la pipe se casseraient et se détacheraient.

Les autres pièces se cuisent au charbon dans des moufles à portes.

Cette curieuse pratique, qui était toute nouvelle pour moi, doit faire naître quelques observations.

La porcelaine de ces tasses est presque opaque et bise ; elle indique une proportion très-forte d'argile. Les tasses sont assez épaisses, proportionnelles aux tasses de la Chine de même forme et grandeur ; leur forme évasée, sans autre inégalité d'épaisseur que la place annulaire d'un très-petit pied, contribue très-certainement à une répartition plus égale de la chaleur, et par conséquent à une dilatation aussi plus égale. Ce qui le prouve, c'est que les pipes faites de la même pâte ne peuvent résister, à cause du collage du talon et de la queue, à ce changement brusque de température, et par conséquent de dilatation.

Les autres pièces telles qu'assiettes, théières, cafetières et vases, etc., d'une porcelaine beaucoup plus blanche et d'une très-belle couverte parfaitement glacée, se cuisent dans des moufles ordinairement chauffées au charbon.

On juge le feu sur des montres chargées de couleur noire.

M. Schwerdtner fait aussi un très-grand nombre d'instruments de chimie et de pharmacie que je n'ai pas essayés, mais qu'on peut présumer très-solides au feu, si on les juge d'après l'étonnante résistance des tasses.

Porcelaine de Russie.

Il y a en Russie plusieurs manufactures de porcelaine qui fabriquent avec les matières du pays. On cite celles de Moscou, de Twer, et notamment la manufacture impériale de Saint-Pétersbourg; celle-ci a été fondée en 1744, par le Baron Yvan Antinnovitch, et agrandie en 1765, sous le ministère de J. A. Olsoufieff. En 1825 elle a appelé deux ouvriers de la manufacture de Sèvres pour diriger la fabrication.

Les matières principales employées dans cette fabrication sont les suivantes qui m'ont été envoyées par l'un des deux ouvriers sortis de Sèvres.

Kaolin de Gloukoff (gouvernement de Chernikoff).

Kaolin pris dans le gouvernement de Risansky. (Anal. tabl. IV.)

Felspath de Serdobole, gouvernement de Finlande. (Analyse n° 9, tabl. VI.)

Quarz du même lieu.

La pâte de service est composée, d'après les renseignements donnés avec une louable libéralité, par le chef des pâtes, M. Pierre Ivanoff, comme il suit :

Kaolin	50
Quarz	25
Felspath	25
	100

La couverte a une composition moins simple.

Kaolin	1
Quarz	2
Felspath	12
Tessons de porcelaine	1
Craie de France	2

L'argile pour les cazettes est tirée à 1 kilom. de Pétersbourg; dans la plaine de Volcoff.

Les fours sont cylindriques à alandiers comme ceux de Berlin.

La porcelaine fabriquée dans le temps, et celle que l'on faisait tout récemment en 1840, et dont le musée de Sèvres possède de très-beaux échantillons, a toutes les perfections de blancheur et de finesse dans la pâte, de bon façonnage, de grandes dimensions obtenues sans déformation, de glacé dans la couverte, qu'on puisse désirer.

On m'annonçait, en 1825, qu'on pouvait obtenir des vases de près de 2 mètres. J'ai acquis la preuve d'une dimension à peu près aussi grande en voyant et mesurant, en 1836, un vase envoyé au roi de Prusse par l'empereur de Russie, et placé dans le palais de Postdam. Le corps est oviforme, le collet et le pied sont campaniformes. Ce vase a en totalité 20 décimètres et 3 à 4 centimètres de hauteur, sans le socle de bronze; il est composé de cinq pièces, le pied, le culot, la cerce, les épaules et le collet. La cerce, d'un seul morceau, a 9 décim. de diamètre sur 52 cent. de hauteur, elle est assez régulière dans sa forme cylindroïde, ne présentant qu'une faible dépression vers son bord inférieur. Les anses en porcelaine sont ajustées sur le vase, du milieu du collet à la cerce. Le culot et le pied sont en fond bleu de moufle bien glacé, avec des feuilles d'eau en relief, dorées en or mat. La cerce est blanche avec un cartel peint représentant le tableau de Pierre le Grand de M. Steuben; les couleurs sont vives et bien glacées.

Ce vase est un exemple remarquable des progrès immenses que la fabrication de la porcelaine a faits en Russie depuis 1824, époque où MM. Swebach, Moreau et Davignon, ont été aider de leurs conseils et de leur expérience la manufacture impériale.

Parmi les pièces envoyées en 1839, on remarque des couleurs variées, vives et très-bien glacées; des ors en relief mis au pinceau, qui sont modelés avec une grande délicatesse; de beaux fonds bleus au grand feu, etc.

ART. III. — FABRICATION ITALIENNE.

Manufacture de la famille Ginori, près Florence (1).

On fait dans ce grand établissement, fondé en 1735 par M. Charles Ginori à Doccia, village éloigné de Florence d'environ 10 kilomètres, de la faïence commune, de la faïence fine et de la porcelaine. C'est de cette dernière fabrication seule que je parlerai ici, parce qu'elle seule a des particularités assez remarquables. Je ne dois traiter que de celle dont la pâte est faite avec les matériaux du pays, qui sont :

1° Les kaolins du Campo et de Chiusi, près Porto Ferrajo, île d'Elbe. Ce sont plutôt des argiles talqueuses que des kaolins;

2° Le kaolin de Tretto dans le Vicentin. Il participe aussi de cette nature, car il paraît originaire d'un staschiste dur, noduleux et felspathique;

3° L'argile retirée du sable argileux blanc de Monzone dit *Smiriglio*. Elle est en petites masses assez dures dont la poussière est d'un très-beau blanc;

4° Le quarz de Saravezza;

5° La couverte qui est faite avec une pegmatite très-blanche de Calabre.

Ces matières sont lavées, décantées, broyées suivant les règles et usages ordinaires. Le kaolin de la montagne de Tretto, au nord de Schio, dans le Vicentin, est d'une origine et d'une composition assez différentes de celles des kaolins de pegmatite, comme on a pu le remarquer au tableau d'analyse et de gisements des kaolins (2); celui-ci est lavé sur place, et il n'y a que le produit argileux de ce lavage qui soit amené et employé à Doccia.

(1) Les renseignements d'après lesquels j'ai fait cet article ont été pris d'abord en 1822 sur les lieux et sous la direction de M. le marquis de Ginori. Ils ont été reconnus (1843) et complétés par les notes et communications de M. Laurent Ginori, son fils.

(2) Liv. I, chap. II, art. II, § 1, pag. 49, et tableau n° IV du kaolin d'Italie. —Mém. sur les kaolins, Arch. du Mus. d'hist. nat. de Paris, t. I, pag. 250, n° 20, et pag. 282.

La porcelaine dure qu'on appelle fine ou de 1re qualité, se fait avec du kaolin et du felspath de Saint-Yrieix auxquels on ajoute du kaolin de Tretto dans le Vicentin; on appelle cette pâte à la manière française (*all' uso di Francia*). Outre la porcelaine dure, on fait encore dans cette même fabrique une sorte de porcelaine tendre qu'on y appelle commune ou bâtarde (*il masso commune*), dont la pâte ne diffère de celle de la précédente que par les proportions et l'introduction d'une certaine quantité d'argile de Monte-Carlo, près du lac de Bientina, mais dont la glaçure est un émail stannifère qui se met sur un biscuit cuit préalablement.

C'est, comme on voit, une poterie assez singulière une porcelaine hybride qui tient d'une part à la vraie porcelaine et de l'autre à la faïence. On y introduit maintenant du kaolin de Tretto, du quarz de Saravezza, que l'on préfère au felspath de *Porto Ferrajo*, du *Smiriglio* d'Ajola et du kaolin d'Angleterre. Cette poterie est très-recherchée pour sa solidité. On y fait aussi de la faïence fine (*Terraglia*); elle se compose d'argile de Monte-Carlo, de quarz de Saravezza ou de Tropea, de calcaire saccaroïde et de kaolin de Campo, qu'on appelle aussi *terra di Chiusi*.

La faïence commune (*Majolica*) se fait avec des argiles de diverses localités, qui sont sans intérêt pour nous.

La couverte de la porcelaine fine ou porcelaine dure, offre une composition assez singulière dont quelques matériaux désignés par des noms qui ne sont pas d'usage, rendraient la recette très-obscure, si je n'avais pas eu occasion de voir ces substances terreuses.

Kaolin de Saint-Yricix.	34
Petrulla de Calabria (Pegmatite).	17
Smiriglio in pietra (sable argileux blanc assez dur).	17
Kaolin de Tretto.	6
Calcaire saccaroïde.	26
	100

La composition de la glaçure de la porcelaine tendre est plus claire et plus ordinaire

Sable siliceux d'Antibes.	44
Cristal (c'est probablement du verre plombifère).	3
Massicot (oxyde jaune de plomb).	37
Minium.	3
Selmarin impur (résultant de la râclure des chaudières des salines).	13
	100

J'ai fait connaître dans les généralités de l'art céramique au chapitre V, art. I, § 2, p. 193, qui traite de la cuisson et des fours, le four très-remarquable à 4 étages de foyers, qu'on emploie à Doccia pour cuire quatre sortes de Poteries.

On cuit dans l'étage inférieur ce qu'on nomme en Italie p o r c e l a i n e, véritable porcelaine dure dont les principales matières, kaolin et felspath, viennent du Limousin, et de la porcelaine de 3e qualité, qu'on appelle *masso bastardo.*

Au second étage on cuit le biscuit de la faïence commune ou à émail stannifère, *Majolica* des Italiens, et celui de la faïence fine, *Terraglia.*

Dans les 3e et 4e étages, on place les biscuits précédents pour en cuire le vernis avec des Poteries communes à vernis plombifère, ce qui prouve que les vernis de ces biscuits, n'ont pas une grande dureté.

J'ai assisté, en 1822, à un enfournement, à une cuisson, et à un défournement de ce four. La description que j'en ai faite sur le lieu et sous les yeux du marquis de Ginori est trop détaillée pour être transcrite, je me contenterai de donner un extrait des circonstances principales.

Le 1er étage ou étage inférieur, se cuit avec un mélange de fagots de genêts et de morceaux de gros bois. Malgré la hauteur du four, le tirage n'est pas aussi vif qu'on pourrait le croire, les alandiers ont donné de la flamme et de la fumée, ce que nous appelons b o u d e r, pendant plusieurs heures; on a été obligé de débraiser 2 fois, cette opération a été longue et a produit beaucoup de braise.

Ce feu, le seul important, a duré 15 heures.

Le 2e étage a été chauffé avec des fagots et toutes sortes de débris de bois. Les alandiers donnaient aussi beaucoup de fumée et un peu de flamme. Le feu a duré 1 h. 30′.

Pour le 3e étage on n'a employé que des fagots. Les alandiers ont aussi beaucoup fumé, et le feu n'a duré également que 1 h. 30′.

On a enfin allumé les alandiers du 4e étage, mais sans avoir éteint encore 2 des 4 du 3e étage; on n'a employé que des fagots de bruyères. Il s'est toujours dégagé beaucoup de fumée. Le feu a duré 2 h. 15′.

Par conséquent les quatre étages ont été cuits en 20 h. 15′.

J'ai dit comment les Poteries étaient distribuées dans les quatre étages de ce four, et qu'au défournement chaque sorte m'avait paru avoir reçu le feu qui lui convenait et assez également.

Néanmoins, quand on compare la marche du feu dans ce four, lente, irrégulière, avec déperdition énorme de chaleur de toutes parts, et par la fumée, et par la flamme, et par la braise, dont M. Ginori portait la valeur à 4,000 fr. par an; quand on compare, dis-je, cette marche avec celle du four double de Sèvres, qui est si régulier, dont la combustion est si complète et dont la matière à cuire exige une si haute et si égale température, on voit les perfectionnements de toute espèce que la science pyrotechnique et l'expérience ont permis d'y apporter.

Manufacture de Porcelaine de Turin.

Ce n'est pas à Turin même que cette manufacture a été établie, mais à Vineuf, village à peu de distance de cette ville.

Elle a eu trois phases très-différentes, la première qui n'a pas donné les meilleurs résultats commerciaux et qui par conséquent n'a pas eu de durée, est cependant la plus remarquable en ce qu'elle nous a fait connaître une porcelaine faite avec une tout autre base plastique que le kaolin ou l'argile.

C'est la porcelaine qui a été fabriquée à Vineuf, par le docteur Gioanetti, jusque vers 1810. En voici la composition telle que me l'a fait connaître, en 1807, ce savant directeur.

Les éléments de la pâte et de la couverte, sont :

1° La magnésite ou silicate de magnésie de Baldissero, décrite et analysée 1er liv., ch. II, page 70.

2° L'argile de Barge qui est un kaolin très-talqueux, men-

tionnée tabl. V, A, n° 45. Elle est très-plastique et très-fusible, elle donne à la pâte le liant nécessaire, mais aussi la couleur jaunâtre qu'on lui reproche; on peut la cuire au dégourdi en un grès très-dur qui ne prend que 0,08 de retraite;

3° Le felspath de Frosasco.

Il donne à la couverte le ton grisâtre ou verdâtre qu'elle présente quelquefois.

4° Le talc blanc fibreux, abandonné dans la suite à cause des frais qu'entraînait sa préparation;

5° Le quarz de Cumiane.

Ces matériaux étaient employés dans les proportions suivantes:

Pour les pâtes.

Magnésite de Baldissero.	28
Argile de Barge.	9
Felspath de Frosasco.	7
Quarz de Cumiane.	28
Tessons de porcelaine cuite ne renfermant que 10 de magnésite.	28
	100

Il faut, pour donner à cette pâte la plasticité nécessaire au façonnage, la broyer très-finement et pendant longtemps.

Sa retraite est considérable et va suivant le degré du feu de 14 jusqu'à 28 p. o/o. M. Gioanetti l'avait annoncé encore plus considérable, mais avec une autre composition. La pâte qu'il a envoyée, mise au feu du dégourdi de Sèvres a pris 0,02 de retraite; au grand feu, mais à la voûte, partie du four où le feu est le moins fort, elle a bien cuit et a pris 0,24 de retraite; plus bas elle a eu trop de feu et a pris 0,28 de retraite. Elle est donc un peu plus fusible que la pâte de Sèvres.

La couverte était composée de

Felspath de Frosasco.	75
Tessons de porcelaine cuite.	25

Cette porcelaine a une pâte fine, une teinte un peu jaunâtre; elle est peu translucide.

La couverte également jaunâtre est mal étendue, et comme ondulée et même picotée, ce qui lui ôte de l'éclat; mais elle ne montre aucune tressaillure, condition importante.

Les pièces assez bien tournées, généralement minces, sont très-susceptibles de gauchir par l'action du feu, ce qui vient de la plasticité que l'argile de Savoie donne à la pâte et de la grande retraite qu'elle prend. Mais elle résiste très-bien sans se fêler aux changements de température, pourvu qu'ils ne soient pas trop brusques.

Enfin cette porcelaine peut être peinte et dorée avec la même perfection que la belle porcelaine de kaolin, quand les couleurs que l'on emploie sont d'une bonne qualité.

C'était donc, comme je l'ai dit au commencement de cet article, une vraie porcelaine d'une composition toute particulière; et les essais assez nombreux que j'ai faits à Sèvres, en 1809, par les ordres de M. l'intendant général de la maison de l'empereur, m'ont appris qu'avec la magnésite et les autres matériaux du Piémont énumérés plus haut, et quelques autres matières qu'on y ajouterait, telles qu'un peu de carbonate de chaux, on pourrait faire une porcelaine presque aussi belle que celle du Limousin, et qui, cuisant à une température beaucoup plus basse sans perdre de sa qualité de solidité, reviendrait probablement à un moindre prix.

Néanmoins, après la mort de M. Gioanetti, on a abandonné ce mode de fabrication, et on l'a remplacé en établissant à Turin même, une fabrique de porcelaine. C'est en 1833, que MM. Dortu et Richard ont fondé à Turin, dans le faubourg de Po, cette manufacture de porcelaine dure occupant 40 à 45 ouvriers.

Le kaolin se tire de Borgomanero, dans le Navarrais et de Valduggia dans la vallée de la Sesia; il est jaunâtre, mais il devient blanc au grand feu, sans autre altération.

L'argile de Mondovi, de Ronca, etc.

Le felspath de Cumiane et de Cocane.

Le quarz et la magnésite de Castella-Monte dans la province d'Yvrée.

Quoique la magnésite soit mentionnée dans cette énumération, je ne sache pas qu'on en ait fait comme à Vineuf la base de cette porcelaine.

Porcelaines dures espagnoles.

La fabrication de la porcelaine en Espagne a été constamment très-restreinte. On a cherché depuis quelques années à y introduire, avec les matériaux du pays, celle de la porcelaine dure ordinaire, mais ces créations sont encore trop récentes pour nous présenter de ces procédés remarquables qui seuls, dans un ouvrage du genre de celui-ci, peuvent m'engager à les mentionner.

Il est cependant deux sortes de fabrications qui ont un caractère particulier. L'une est celle de la porcelaine tendre à la manière de Sèvres, j'en parlerai au chapitre suivant; l'autre est une fabrication de porcelaine dure analogue à celle de Vineuf en Piémont. C'est le second des deux seuls exemples de porcelaine à base de magnésite que je connaisse.

La matière terreuse qui en fait la base plastique et infusible est de la magnésite ou silicate de magnésie, qu'on retire de la colline de Vallecas, près Madrid. Elle était employée comme kaolin dans la fabrique de Retiro. Mais cette fabrique ayant été détruite par les effets de la guerre, si désastreuse pour tout ce qui est un produit du génie humain, je n'ai pu avoir aucun renseignement sur la manière dont cette matière était traitée et employée.

Elle est légère, tenace, d'un blanc grisâtre qui acquiert par le contact de l'air un ton rosâtre; très-peu plastique, elle ne devient susceptible d'être travaillée qu'après avoir été broyée pendant longtemps et mêlée avec quelque argile plastique. Au grand feu sa retraite est considérable comme celle de la magnésite du Piémont; elle y est infusible.

La porcelaine faite avec cette terre ressemble beaucoup à celle qui est faite, près Turin, avec le même minéral. Elle est mince, légère, jaunâtre, mal glacée; la couverte est faite avec du felspath de Galice.

Une des fabriques nouvellement établies en Espagne est celle de Sargadelos, près la ville de Mondonedo, province de Galice. Elle appartenait, en 1830, à M. Ybanez. Le kaolin et le felspath

viennent tous deux de Sargadelos (voir au tableau n° VI, l'analyse de ce felspath n° 5, et au tableau n° IV celle du kaolin).

Enfin, M. Sureda, ancien directeur de la fabrique de porcelaine de magnésite, établie à Retiro, près Madrid, et détruite en 1812, a tâché d'en créer une autre en 1827, à la Moncloa, près Madrid.

Art. IV — FABRICATION ORIENTALE.

Porcelaine de la Chine.

L'art de fabriquer de la porcelaine et des Poteries dures, cuites à très-haute température et que nous appelons des grès-cérames, est en Chine et au Japon, comme on le verra à l'histoire de la porcelaine, beaucoup plus ancien que sur aucune autre partie de la terre ; c'est une chose admise sans exception. Mais quelle est l'antiquité de cet art? A quelle époque peut-on faire remonter ses premiers produits bien déterminés, c'est une question très-controversée. Je n'ai ni l'intention ni les moyens de la discuter et d'en chercher la solution, et d'ailleurs l'admission générale du premier fait importe seule à mon sujet.

Il se fait en Chine de la porcelaine dans un assez grand nombre de lieux. Les principaux sont dans les provinces de Fou Kien et de Canton ; mais les porcelaines qu'on y fait sont peu estimées.

Le lieu le plus célèbre par sa porcelaine, est un village devenu ensuite un des plus gros bourgs de la Chine, nommé *King te tching*, où le père d'Entrecolles résidait souvent, en 1712. Ce lieu célèbre est situé près de *Feou leam*, ville qui dépend de *Jao Tcheou*. Il y a, dit ce missionnaire, près de 3,000 fours à porcelaine dans ce bourg, ce qui donne à cette ville pendant la nuit l'aspect d'une vaste fournaise à plusieurs cheminées.

On fabrique aussi à *Kaou te yaou* en Corée, de la porcelaine qui est assez estimée; la ville de *Nan chang foo*, visitée par Abel, dans son ambassade en Chine en 1816, présente un vaste et élégant marché de porcelaine des plus riches et des plus variés (1).

La porcelaine antique est extrêmement prisée à la Chine. On

(1) Abel, Voyage en Chine, en 1816 et 1817, p. 173.

sait avec quel soin et quelle ardeur on recherchait dans les débris des anciens monuments, au fond d'anciens puits, etc., des pièces de porcelaine du temps des empereurs *Yao* et *Chun*. Le mandarin de *King te tchin* (1) faisait, du temps où le père d'Entrecolles habitait cette ville, des imitations de vieille porcelaine pour la donner comme antiquité à ses protecteurs auprès de l'empereur. Ce missionnaire décrit même, et très en détail, la manière dont s'y prenait ce mandarin pour donner à sa fausse porcelaine une apparence trompeuse de réalité.

La porcelaine s'appelle en chinois *Tse ki*.

Le père d'Entrecolles dit positivement :

La matière (pâte) de la porcelaine se compose de deux sortes de terre.

L'une appelée *Pe tun tsé*.

L'autre se nomme *kao lin*.

Le *kaolin* est parsemé de corpuscules qui ont quelque éclat.

Le *Petun tsé* est simplement blanc, très-fin au toucher, il faut ajouter, d'après ce qu'il dit plus bas, que c'est quand il a été finement broyé.

L'un et l'autre sont apportés aux fabriques (et il cite celle de *King te tchin*) en forme de brique. La pièce que possède le musée de Sèvres faisait partie d'un de ces parallélipipèdes.

Le *Petun tsé* dont le grain est si fin, vient des plus durs rochers, on l'extrait des carrières. La bonne pierre doit tirer un peu sur le vert.

Il décrit ensuite l'exploitation et la préparation mécanique du *Petun tsé*. Nous pouvons le suivre sur la Pl. XLII, *fig.* 1. On extrait les fragments avec la masse et la pointrolle ; on voit particulièrement en B un ouvrier qui détache une pièce du rocher en frappant de sa main sur la pointrolle qu'il tient de la main gauche exactement comme le font les mineurs européens.

On met les morceaux détachés dans des mortiers où, par le moyen de certains leviers mus par l'eau et dont la tête est de pierre armée de fer, on les pulvérise ; c'est notre bocard ; on le voit très-bien représenté *fig.* 2 en A.

(1) M. Stanislas Jullien écrit Kin-te-tchin.

On jette cette poussière dans un grand bassin rempli d'eau, *fig.* 3 A, où on l'agite fortement avec une pelle de fer. Après quelques moments de repos la partie la plus grossière s'est précipitée au fond du bassin et la plus fine reste suspendue, en donnant à l'eau l'aspect d'une crème. L'ouvrier B l'enlève et on la verse dans un autre bassin C (1); on remue ainsi la poussière de *Petun tsé* précipité au fond du bassin A jusqu'à ce que l'eau en sorte à peu près claire, et on reporte au bocard le résidu grossier.

Quant à la partie fine obtenue par décantation et jetée dans le second bassin, elle se précipite lentement dans le fond de l'eau; on décante celle-ci qui est claire, on retire cette partie très-fine sous forme d'une pâte qu'on raffermit dans des moules; ces moules sont des espèces de caisses à fond de brique sur lequel est étendue une toile. C'est sur cette toile qu'on répand la matière en forme de bouillie épaisse, on la recouvre d'une autre toile qu'on charge de briques qui par leur pression font écouler l'eau. C'est, comme on voit, la presse à pâte donnée il y a dix ans comme une invention.

Cette masse étant raffermie, on la coupe en petits carreaux ou briquettes, et on la met ainsi dans le commerce.

Sa forme et sa couleur lui ont fait donner le nom de *Petun tsé.*

Le kaolin (2) se trouve en mine assez profonde dans l'intérieur de certaines montagnes qui sont couvertes en dehors d'une terre rougeâtre (3). On y trouve par grumeaux la matière en question qu'on façonne en briquettes comme on le fait pour le petun tsé. L'auteur revient sur les petites parties argentines qui paraissent être du Mica.

(1) Je ne décris pas la planche, mais je suis la description du père d'Entrecolles, en l'appliquant aux planches que je donne.

En général j'ai employé le plus que j'ai pu les phrases et les expressions du père d'Entrecolles, je ne les ai remplacées que quand j'étais parfaitement sûr des équivalents.

(2) R. Morrison dit que *Kaoulin* est le nom d'une colline située à l'est de la ville de *King te tchin* qui appartenait à quatre personnes nommées *Wang*, *Loo*, *Fung* et *Fang*, ces noms sont encore gravés sur les briquettes de kaolin.

(3) Voir à quoi j'ai rattaché cette observation dans mon mémoire sur les kaolins, Archiv. du Mus. d'hist. nat., 1830, t. 1, page 291.

J'ai donné dans le tableau n° IV annexé au chap. II, et cité p. 43, les caractères extérieurs et les résultats de l'analyse des échantillons de matière à porcelaine de la Chine et du Japon que le musée céramique de Sèvres possède.

Ce kaolin vient de Darcet; c'est une portion de briquette qui porte en caractère chinois une inscription difficile à lire, que M. Jullien croit vouloir dire a n c i e n n e t é, c'est-à-dire pâte ancienne? sa plasticité est très-faible.

Exposé seul à notre grand feu, il s'est amolli, ses arêtes ont été émoussées, mais il n'a pas fondu.

On voit par les analyses tant empyriques que rationnelles de MM. Laurent et Malaguti, que ce kaolin renferme bien plus de silice et bien moins d'alumine que nos kaolins européens.

L'analyse de la porcelaine de Chine s'accorde assez bien avec la nature plus siliceuse de ce prétendu kaolin.

PATES CHINOISES.	Silice.	Alumine.	Potasse.	Chaux.	Protox. de fer.	Magnésie.	Total.
Pâte d'un vase blanc, orné de quelques peintures.	70,5	20.7	06,0	0,05	0,08	0,01	98,6
Pâte d'une assiette d'un blanc verdâtre avec des ornements en bleu.	63,5	28,5	05,0	0,60	0,08	traces	98,4
La ressemblance de la composition de cette pâte avec celle du *kaolin* que je répète ici.	76,»	17,	06,»	0,06	0,03	0,01	»

pourrait faire présumer que ce prétendu *kaolin* est de la pâte de porcelaine. Son timbre, *ancienneté,* se rapporterait beaucoup mieux à une pâte de porcelaine qu'à du kaolin.

C'est du kaolin que la porcelaine tire toute sa fermeté, disent les Chinois, il en est comme le nerf (probablement la plasticité de la pâte et sa solidité au feu). Au sujet de la tentative que firent sans succès des Européens, de fabriquer de la porcelaine avec du petun tsé seul, les Chinois disaient : « Ils voulaient avoir un corps dont les chairs se soutinssent sans ossements; » ce qui semble indiquer clairement la fusibilité du *petun tsé*, de nature felspathique, et l'infusibilité du *kaolin*.

Le troisième ingrédient de la porcelaine est ce que le père

d'Entrecolles appelle *l'huile* qu'il rend ensuite synonyme de vernis (*tsi*), mot qui pour nous l'est de couverte.

On tire cette matière qui, à ce qu'il paraît, se met dans le commerce déjà délayée dans l'eau, de la même pierre que le *petun tsé* (1), mais de celle qui est la plus blanche et seulement avec des taches vertes ou roussâtres.

Cette glaçure ou couverte ou vernis (en chinois *yen*) se tire des roches les plus blanches; on la lave bien, puis on la prépare comme le petun tsé, mais on y ajoute sur cent parties une partie d'une pierre semblable à l'alun, et qu'on nomme *che-kao*. Il faut le faire rougir au feu, puis le piler. On a soin d'entretenir le mélange toujours liquide. On fait ensuite des cendres de chaux et de fougères en faisant brûler celles-ci avec des lits de calcaire; sur 100 livres de cette cendre, qui paraît être de la chaux vive, on ajoute un tiers de *che-kao*. On agite le tout et on recueille encore la partie surnageant qu'on met dans un bassin distinct; elle s'y précipite et s'y réunit en forme de pâte; c'est la seconde partie de la glaçure qu'on met avec 10 de la première; le mélange doit être bien homogène.

Il paraît clair jusqu'à présent que la pâte est faite de *kaolin*, qui est la terre à laquelle nous donnons ce même nom, et de *petun tsé* qui est le felspath broyé, et que la couverte se compose d'un felspath choisi et finement broyé qu'on appelle vernis de pierre, auquel on ajoute du *che-kao* (qui est très-certainement du gypse (2)), de la chaux et de la potasse provenant de la cendre de fougère.

Pour confectionner la pâte, on lave de nouveau le petun tsé et le kaolin, rejetant les résidus sableux qui résultent de ce lavage; on mêle ces deux matières par moitié, par tiers ou par quart

(1) Le père d'Entrecolles dit : « Outre la barque chargée de petun tsé et de kaolin, » on en trouve encore d'autres remplies d'une substance blanchâtre et liquide. »

Ne pas oublier que le *petun tsé* n'est pas le felspath en roche, mais en poudre et en parallélipipède.

(2) L'échantillon que possède le Muséum d'histoire naturelle et celui de la manufacture royale de Sèvres, viennent de M. de Jussieu qui le tenait de Vandermonde, lequel l'avait reçu de la Chine avec l'étiquette en chinois qui se lit en français *che kao*; c'est un gypse strié.

de kaolin sur deux tiers ou trois quarts de petun tsé, suivant la qualité de la porcelaine qu'on veut faire.

On marche et on foule ce mélange dans un bassin bien pavé et cimenté ; il est probable que ce pétrissage au pied ou marchage que le père d'Entrecolles dit être très-fatigant, s'opère quelquefois par des buffles, c'est ce que paraît représenter la fig. 4 de la planche XLII.

On tire de cette masse de pâte de plus petites masses qu'on pétrit de nouveau et qu'on roule sur des plaques d'ardoises.

D'après les notes du père Duhalde, on découvrit assez récemment une pierre tendre qu'on nomme *hoa ché*, et qu'on a employée quelquefois en place de kaolin, en lui faisant subir toutes les préparations de cette argile. Cette pierre est évidemment de la stéatite. Les échantillons qui font partie de la collection citée plus haut et étiquetés en chinois *hoa ché*, ne peuvent me laisser aucun doute. Ce *hoa ché* a même le singulier caractère des magnésites qui est de prendre au bout de quelque temps une teinte rosâtre sur toutes ses faces exposées à l'air. La porcelaine faite avec cette terre est rare et plus chère que les autres ; elle a un grain plus fin et elle est plus légère ; mais on s'en sert surtout pour tracer avec le pinceau quelques dessins sur la porcelaine crue, avant de la mettre en couverte. Ces dessins d'une blancheur différente de la pâte, présentent un mode de décoration d'une harmonie particulière.

La pâte est préparée pour être façonnée soit sur le tour, soit sur ou dedans des moules, suivant la forme de la pièce.

On voit qu'il y a l'opération de l'ébauchage, du moulage à la housse et du tournassage, opérations qui paraissent se faire par une succession d'ouvriers.

La fig. 2 de la Pl. XLIII représente très-bien l'ébauchage ; la fig. 1re le tournassage, mais moins certainement, car on ne voit entre les mains des ouvriers, ni estèque ni tournassin.

On remarque beaucoup de ressemblance entre le tour et celui de nos Potiers de terre et de grès. La tête du tour A se trouve entre les jambes du tourneur ; il a un aide B pour faire tourner sa roue C, qui est comme dentelée, tantôt avec le pied fig. 1, et alors l'aide se tient en équilibre au moyen d'une corde

attachée au plancher (B, fig. 1), tantôt avec la main B, fig. 2, où l'aide est seulement accroupi, tantôt avec une corde enroulée sur la circonférence de la roue, et dans ce cas l'aide B est assis, fig. 3. Cette corde est plate, comme une sangle, l'aide B la tient par les deux bouts, et tirant et lâchant alternativement chaque bout, il imprime à la roue C un mouvement rapide de rotation. Dans les grands vases qui se font en deux ou plusieurs pièces, les anses et les ornements en relief se collent avec de la barbotine.

On dit que les moules sont faits avec une terre jaune et grasse, mais pour détacher la pièce qu'on y a moulée en pâte de porcelaine, il faut approcher le moule du feu, ce qui fait supposer qu'il n'est pas fait d'une terre très-absorbante. Ces moules durent très-longtemps.

Couverte. — La manière de mettre les pièces en couverte, très-clairement décrite, nous apprend qu'elle diffère assez notablement de la nôtre.

Il est bien établi maintenant que les Chinois ne font pas dégourdir la porcelaine pour lui donner la couverte, leur pâte séchée a assez de ténacité pour être maniée et humectée sans être ni brisée ni délayée.

La couverte se met par a s p e r s i o n et par i m m e r s i o n, ce sont les expressions du père d'Entrecolles. Supposons une tasse ; on la prend par le dehors en la tenant de biais au-dessus du bassin où la couverte est délayée, on en jette dedans autant qu'il en faut pour l'arroser, c'est l'aspersion. Pour le dehors ou procède par immersion en la plongeant dans la couverte. Comme le pied est resté massif on reporte après cette opération la tasse sur le tour pour creuser le pied. On y place une marque en couleur et on donne une couche de couverte à la partie mise à nu.

Quelquefois les pièces sont si délicates qu'on ne pourrait les mettre en couverte sans les briser ; alors on met la couverte par insufflation comme certains fonds de couleur, en imprégnant de couverte une gaze tendue à l'extrémité d'un tuyau de bambou et soufflant par l'autre extrémité du tuyau 3, 4 et jusqu'à 8 fois pour détacher la couverte de la gaze et en asperger la pièce (Duhalde et Morrison).

La porcelaine est alors prête à cuire, on la transporte aux

fours qui sont ordinairement situés dans une partie de la ville assez éloignée des ateliers. Les ouvriers portent en équilibre sur leurs épaules deux planches longues chargées de porcelaine, ils les portent presque toujours sans accident par des rues très-peuplées, aux fours situés souvent à une assez grande distance des ateliers de façonnage. Le missionnaire s'étonne avec raison de cette adresse qui, en raison du chemin embarrassé qu'ils sont obligés de faire, est égale à celle de nos ouvriers qui portent ces planches sur la paume de la main renversée, comme on le voit Pl. XLVI, *fig.* 4.

Les étuis ou cazettes sont faits avec trois sortes d'argiles qu'on réunit dans des proportions convenables; l'une d'elles s'appelle *Lao-tou*, c'est une terre forte, une autre qui est onctueuse se nomme *Yeou tou;* elles ne vont que 3 ou 4 fois au feu. On lie les étuis fendus avec des cercles d'osier.

Il paraît qu'on ne fait pas les cazettes ou étuis ronds sur le tour, mais qu'elles sont façonnées à la main avec des colombins, comme cela se pratique encore par les Potiers dans certains pays peu avancés dans les arts ; c'est du moins ce qu'indiquent assez clairement les *fig.* 4 A de la Pl. XLIII. On voit en B l'ouvrier qui malaxe la masse de pâte à cazette, et en C celui qui porte les ballons dont on forme les colombins, à l'ouvrier A qui fait les cazettes. Leur fond est saupoudré de sable et de poussière de kaolin, pour que les grandes pièces n'y adhèrent pas. Les étuis disposés en piles se servent mutuellement de couvercles; les grandes pièces ont un étui à elles seules; les petites comme tasses, pots à sucre, se réunissent plusieurs dans un même étui, mais pour qu'elles ne se déforment pas, chacune est placée sur un petit rondeau également terré. L'encastage proprement dit se fait avec des précautions toutes particulières, car les pièces ayant été mises en couverte sont d'une grande fragilité. L'ouvrier encasteur ne touche pas à la pièce, mais il l'enlève avec un cordon qui l'entoure et qu'il tient d'une main, tandis qu'il tient de l'autre main une petite fourchette de bois à 2 branches un peu courbées auxquelles sont attachés les deux autres bouts du cordon. Il pose alors avec beaucoup de précaution, d'adresse et de célérité, la pièce dans l'étui sur son rondeau particulier.

Les fours, à en juger par les figures que j'ai vues et que je donne ici (Pl. XLIV et Pl. XVII, *fig.* 9 et 10), ont la forme d'espèces de cloches qui n'avaient autrefois, c'est-à-dire avant 1712, que 2 mètres de largeur; ils sont placés, *fig.* 1 A, B, C, à la suite les uns des autres, au nombre de 3 à 5, sur un terrain montant et communiquent entre eux. A l'extrémité inférieure de cette série se trouve le foyer ou alandier D à 3 bouches antérieures et une latérale; il paraît servir aux 5 chambres; au sommet de chacune d'elles sont cinq ouvertures ou carneaux A, B, C, pour le dégagement des produits de la combustion.

Les figures A, B, C, de la Pl. XLIV, tirées des livres chinois, et la *fig.* 10 A de la Pl. XVII, faite d'après un dessin des fours de King-te-tchin envoyé autrefois à M. Bernard de Jussieu, s'accordent bien entre elles, mais point du tout avec la description donnée par le père d'Entrecolles qui convient au contraire parfaitement à la forme des anciens fours de Saxe et encore mieux à celle des fours à grès.

Il dit, en rendant en langue plus technique ses expressions :

« Les fourneaux sont présentement plus grands qu'autrefois, » ils sont hauts de deux brasses et ont près de 4 brasses de pro- » fondeur, c'est-à-dire de largeur. La voûte est assez épaisse pour » qu'on puisse marcher dessus, c'est une voûte allongée qui » se rétrécit à mesure qu'elle s'approche du grand soupirail (la » cheminée qui est à l'extrémité). »

Il y a à l'extrémité opposée à la cheminée un foyer de toute la largeur du four, c'est l'alandier qui paraît être en forme de fosse, car on met un plancher dessus pour passer quand on enfourne.

Le sol du four est garni d'une couche épaisse de gravier pour y asseoir solidement les piles d'étuis; les piles du milieu ont environ 2 mètres 3 décimètres; les deux étuis du bas de chaque pile, celui qui la termine et ceux qui sont sous la cheminée sont vides, parce que la porcelaine n'y cuirait pas; on place au milieu la porcelaine la plus fine, la plus grossière dans le fond, et à l'entrée près du foyer celle dont la couverte est la plus dure. Les piles sont liées avec des accots.

Quand l'enfournement est fait on mure la porte, probablement latérale, n'y laissant que l'ouverture nécessaire pour y jeter le

bois. On commence par le petit feu qui dure 24 heures, pendant le grand feu deux hommes jettent continuellement du bois dans le foyer. Il y a sur ce four 5 petites ouvertures qui sont comme les yeux, on les couvre de quelques pots cassés. Lorsqu'on présume que la porcelaine est cuite, on découvre celle de ces ouvertures qui est près de la cheminée, et avec une pincette on ouvre un étui pour juger l'état de la cuisson; si elle est complète, on cesse le feu et on mure entièrement la porte. On défourne, suivant le volume des pièces cuites, 3 ou 5 jours après l'extinction du feu.

En consultant la *fig.* 3 de la Pl. XL qui représente un ancien four d'Allemagne avec son enfournement, la *fig.* 3 de la Pl. XXXVIII, qui représente un four à grès de Saveignies, et la *fig.* 2 qui représente un four à grès allemand, on reconnaîtra que la description du père d'Entrecolles s'applique très-bien à ces fours, et que nos figures des fours chinois représentent très-probablement des fours plus anciens que ceux que décrit ce missionnaire. (Voyez Additions, T. II, p. 1724.)

Porcelaine du Japon.

Nous avons encore bien moins de renseignements sur la fabrication de la porcelaine au Japon que sur celle de la Chine, à peine même pourrai-je donner des caractères sûrs pour distinguer ces deux porcelaines, car les réponses que m'ont faites les personnes qui prétendaient savoir parfaitement les distinguer, loin de m'avoir éclairé, m'ont plutôt jeté dans l'incertitude par la contradiction qui est résultée des caractères attribués aux échantillons de ces deux porcelaines qui sont dans le musée céramique de Sèvres. Je présenterai à la fin de cet article la série des caractères distinctifs qu'on donne de chacune de ces porcelaines.

Quelques personnes, telles que Gersaint, grand appréciateur d'objets de curiosités en 1748, mettent la porcelaine du Japon au-dessus de celle de la Chine pour la finesse et la blancheur de la pâte, le beau glacé de la couverte, le fini des dessins, et les couleurs qui sont plus en relief (1).

(1) On a déjà donné à l'article de grès cérame, page 238, la comparaison de ceux de la Chine et du Japon.

La porcelaine se fabrique, d'après Kempfer, dans un village nommé Swota et à Urisyno dans la province de Fisen.

Les matières à porcelaine que j'ai vues entre les mains de M. Siébold et dont il a donné quelques fragments au musée de Sèvres, sont bien différentes de tout ce que je connais.

La pierre dite à porcelaine s'extrait de l'île d'Amaxa. Elle ressemble à une leptinite ou à un pétrosilex jaspoïde qui renfermerait quelques grains de felspath décomposé, elle se laisse rayer par l'acier.

J'en ai fait connaître, dans le tableau n° IV du Ier livre, la composition, résultant de l'analyse faite par M. Malaguti. Je la répète ici.

Silice.	75,96
Alumine	20,»
Chaux	0,6
Potasse	3,5

Cette pierre, absolument inaltérable au feu de porcelaine, pilée et lavée, donne la terre à porcelaine.

Je doute que ce soit là le seul ingrédient de la porcelaine du Japon, mais j'en possède trop peu pour faire à cet égard aucun essai concluant.

Suivant M. Siébold la porcelaine actuelle est beaucoup plus épaisse et plus lourde que l'ancienne; j'ai vu en effet dans sa collection des pièces de ces temps anciens, d'une légèreté et d'une ténuité tellement remarquable, qu'on est obligé de clisser en filaments de bambous avec une délicatesse infinie, de petites tasses minces comme une coque d'œuf. Il a donné au musée céramique de Sèvres 2 échantillons de ces admirables petites pièces.

Caractères comparés des **porcelaines** et des **grès** de la **Chine** et du **Japon**.

On s'accorde généralement à attribuer aux porcelaines du Japon plus de blancheur, un glacé de couverte plus complet et plus de translucidité qu'à celles de la Chine, aux peintures qui les ornent un goût moins bizarre, moins chargé, plus près de l'imitation naturelle des objets; elles sont d'un travail plus fin. Les

couleurs ont plus de relief comme aussi plus d'éclat. Cependant beaucoup de porcelaines que l'on n'hésite pas d'attribuer à la Chine, réunissent toutes ces qualités à un degré très-éminent.

Il paraît moins difficile d'établir les différences qui caractérisent les grès-cérames (Buccaro) du Japon ; ils se font reconnaître par une pate légère et dure, à texture fine, d'une couleur rougeâtre claire, tachetée de petits points ferrugineux ; ils sont quelquefois engobés d'argile blanche et enduits d'un vernis ou vitreux ou métallifère ? Ceux que l'on attribue à la Chine sont diversement colorés en jaunâtre, en rougeâtre, en brun violâtre et ordinairement ornés de reliefs d'un travail quelquefois très-riche et très-soigné; la pâte paraît avoir été très-liante. Ils sont pour la plupart dépourvus de tout enduit vitreux, ou si par exception il s'en rencontre qui aient une glaçure, elle est opaque et paraît appartenir à la classe des émaux stannifères ; il y en a de peints avec des couleurs de cette sorte, très-vives. Un autre genre d'émaillage très-remarquable et qui appartient exclusivement à la Chine est celui qui semble résulter de l'emploi d'une matière feldspathique et que l'on voit partiellement appliquée sur des figures d'animaux en pâte d'un brun foncé.

Porcelaines de la Chine et du Japon.

Qualités et particularités. — On remarque dans la porcelaine de la Chine et du Japon des particularités assez frappantes dont plusieurs sont de réelles qualités ; je vais les parcourir. Cette revue dont l'objet ne peut pas toujours se représenter clairement à la pensée des personnes qui n'ont point vu beaucoup de ces porcelaines orientales ou qui ne les ont pas examinées, appellera leur attention, lorsqu'elles auront occasion d'en voir, et complétera l'histoire particulière de ces porcelaines.

La pâte est rarement d'un beau blanc ; on prétend que le beau blanc de crême dont sont faites plusieurs figurines émaillées et qui approche un peu de celui de Saxe et de celui de Sèvres, ne se fait plus, du moins aussi parfaitement. Son ton ordinaire tire sur le grisâtre et sa couverte sur le verdâtre. La pâte a, en gé-

néral, peu de translucidité : elle est dure, assez cassante, et ne peut aller sur le feu qu'avec de grandes précautions.

Il paraît que crue elle avait une grande plasticité ; c'est ce que nous indiquent les figures des planches, par la manière dont les Chinois tournent les pièces, c'est ce que doivent nous faire présumer les énormes vases d'une seule pièce qu'ils font et dont les échantillons qu'on apporte en Europe présentent peu de ces défectuosités qui n'échappent pas à l'œil d'un praticien, mais qui n'arrêteraient pas leur transport en Europe, telles que le vissage, les ondulations, même de légères fissures ou une tendance au gauchissement.

Cette pâte, sans être fusible comme celle des porcelaines tendres, l'est cependant plus que celle des porcelaines dures allemande et française. Une tasse chinoise s'est déformée et ramollie au four de Sèvres.

Le façonnage est très-parfait, je l'ai déjà fait remarquer. Il a produit en moulage, en tournage et en garnissage, tout ce qu'il y a de plus difficile et de plus délicat. Beaucoup de pièces, vases et figures blanches émaillées, sont moulées très-mince. Je citerai sous ces rapports plusieurs exemples : d'abord des pièces de la plus grande ténuité, tasses sans anses mais à bords renversés ; d'autres à bords droits, ce qui est plus difficile, minces comme une coquille d'œuf ; des vases cylindroïdes ouverts, de 21 centim. de hauteur, proportionnellement aussi minces ; des assiettes plates et des assiettes creuses avec des ornements en relief d'une grande légèreté et parfaitement planes ; ensuite sous le rapport de la grandeur : des vases cylindroïdes de 1 mètre 34 centim. de hauteur sur 45 de diamètre (1). On en cite de plus grands encore (2 mètres), mais je n'en ai pas vu et n'ai eu que des renseignements verbaux sur une telle dimension.

On cite au nombre des grandes pièces de porcelaine que les Chinois ont faites, la tour ou pagode de Nanking, province de Kiang-Ming ; elle a environ 65 mètres de hauteur. Mais ce n'est

(1) Musée céramique, Pl. L, fig. 2. J'en connais un autre chez M. Cambacérès de même forme et dimension, mais de la plus grande magnificence par ses ornements de porcelaine en relief et ses anses en forme de dragon, dont l'une est rehaussée de bel or.

qu'un assemblage de petits étages au nombre de 9, dont les murs sont revêtus de plaques de porcelaine en pâte grossière, analogue à celle des tabourets de jardin et enduites d'une couverte verdâtre. Il y en a deux modèles en petit dans la bibliothèque royale. Beaucoup de plats de 55 centim. de diamètre(1), des bols ou jattes hémisphériques de 62 centim., des seaux ou bassins en grand nombre, j'en ai vu plus de vingt dans le musée de Dresde, ayant 65 centim. de diamètre sur 43 de hauteur (2); des tabourets de jardin de 45 centim. de hauteur(3), de forme prismatique ou cylindroïde, très-solides. La pâte de ces pièces se rapproche beaucoup de celle des grès-cérames par sa couleur un peu rougeâtre, son opacité et son grain. Il en est de même de plusieurs objets de service de tables composés de plusieurs pièces, quelquefois de neuf, qui s'ajustent avec la précision des métaux.

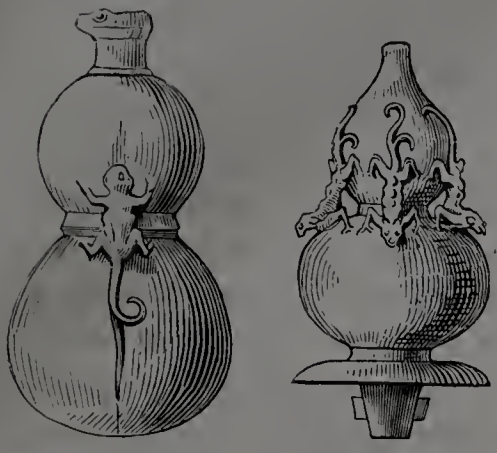
Dans beaucoup de cas, les formes sont déterminées par l'usage auquel les pièces sont destinées; ainsi les vases allongés que nous nommons caraffes, bouteilles, cornets, jasmins, sont destinés à recevoir des fleurs coupées. Les caisses carrées et polygones sont consacrées à mettre, avec de la terre, des plantes à racines, des arbres nains avec des petits rochers imitant les grandes et singulières roches de la Chine (recueil des vases chinois, Bibliothèque royale).

Les pièces dont la forme n'est pas ainsi consacrée par l'usage, ont en général des contours simples et assez purs. Quelques-unes ont même un certain rapport avec la forme grecque (voyez les planches déjà citées du musée céramique).

Une des formes chinoises les plus caractéristiques est celle des vases pyriformes doubles ou à étranglement, qui présentent comme deux vases plus ou moins raccourcis placés l'un sur l'autre en sens inverse. Ce sont ou des vases indépendants ou des couvercles de grands vases. On voit souvent sur ces vases deux ou plusieurs lézards ou petits dragons à queue recourbée et bifurquée, descendant ou grimpant d'un renflement sur l'autre; (voyez ci-contre n° 99 B, et Musée céram., Pl. XLIX, *fig.* 11).

(1) Mus. céram., Pl. XLIX, fig. 12.
(2) *Ibid.*, fig. 2.
(3) *Ibid.*

A. N° 99. B.



Je ne connais cette forme dans l'ancien continent qu'en Chine et en Égypte; mais on la retrouve presque semblable au Pérou (traité, Pl. XXVIII, *fig.* 4), et ce qu'il y a de plus remarquable, avec de petits singes à queue recourbée qui paraît aussi avoir été bifurquée, montant d'un renflement sur l'autre (voir ci-contre n° 99A). J'ai déjà signalé cette remarquable ressemblance à l'article des poteries de l'Amérique méridionale (vol. I, page 526, note 1) (1).

Des pièces telles que tasses, théières (2), pots à sucre, boîtes carrées, vases même de 60 centim. de hauteur, sont à double paroi; l'extérieure est comme un filet ou réseau à maille, soit en losange, soit hexagone. Toutes ne sont pas faites avec la même délicatesse et la même perfection, quoique les Chinois attachent un grand mérite à celles qui sont bien faites.

La sculpture n'est jamais en biscuit blanc comme les nôtres; lorsque la pâte est blanche elle est revêtue de couverte. Parmi les figures faites ainsi, j'ai vu celle d'une femme debout tenant un enfant, ayant 65 centimètres de hauteur. Les figures de Chinois à gros contours et à gros ventre, que nous appelons magots, mais que tous les amateurs se connaissant en porcelaine orientale appellent Pou-sa, sont souvent en couverte et colorées. C'est le dieu de la porcelaine, car on le regarde comme un martyr de l'art qui, voyant que son four allait mal et qu'il allait perdre sa fournée, se jeta dans le foyer pour le remettre en bonne marche par ce sacrifice, ce qu'il obtint, disent les légendes chinoises.

Les figures mattes sont en pâte rougeâtre, les draperies sont en couverte ou blanche ou d'une autre couleur; elles sont petites

(1) Il y a une fausse citation de planche. C'est Pl. XXVIII, fig. 4, qu'il fallait mettre.

(2) Pl. XLVIII, fig. 1 et 2.

et représentent ce que nous nommons aussi des magots; mais les collecteurs de porcelaine et d'autres curiosités chinoises, les appellent mendiants, bonzes et fakirs.

Je me contenterai d'indiquer les particularités de la décoration, me réservant de revenir sur celles de quelques couleurs dans le livre III. (Voyez Additions, T. II, p. 730.)

Beaucoup de pièces, même des plus minces, présentent des ornements plus blancs que le corps de la pâte, faisant relief peu saillant sous la couverte en dessous de laquelle ils sont placés. On dit que c'est avec l'argile nommé hoa-ché que je suppose être un talc ou une stéatite, qu'ils font ces ornements harmonieux; tel est le blanc des oiseaux du vase, *fig.* 5, Pl. L du musée céramique.

On cite des pièces qui portent dans leur épaisseur des ornements ou des fleurs en bleu pâle, qu'on ne voit que par translucidité, c'est-à-dire en plaçant la pièce entre l'œil et la lumière, ce qui s'appelle voir à travers. Le père d'Entrecolles dit que ce sont des couleurs enfermées par pression entre deux feuillets de pâte; je n'ai pas encore pu en rencontrer.

Le craquelage, gerçage ou tressaillure, que les Chinois appellent Tsouï-ki, est, comme je l'ai dit, un défaut de la couverte, dû, selon le père d'Entrecolles, à l'emploi du caillou blanc seul. On en a fait une ornementation très-recherchée suivant certaines qualités difficiles à obtenir; ainsi le craquelage à grandes parties irrégulières dû à une couverte très-épaisse, est peu prisé; mais il est instructif, on voit que pour faire ressortir ces fissures, considérées comme ornements, on les a remplies, probablement par frottement, d'une couleur noirâtre, car dans ce grand craquelage irrégulier, on remarque qu'il s'est formé, depuis le remplissage des premières fissures, d'autres fissures qui n'ont pas reçu la couleur des premières.

Le craquelage régulier à petits carreaux fins et tous d'une dimension et d'une répartition à peu près la même, est le plus recherché, et celui qui fait vendre à très-haut prix les pièces qui sont ornées de ce défaut. Il produit quelquefois un assez agréable effet, quand il a lieu avec cette finesse et cette régularité sur de beaux fonds de couleurs, tel que celui que j'ai vu chez M. Hous-

saic sur un vase lagéniforme de 5 décim. de hauteur à fond vert-clair de pomme et dont les carreaux avaient à peine 3 millim. de côté. Le craquelage tient si évidemment à la nature et à l'épaisseur de la couverte qu'on peut l'interrompre. Le musée possède un vase figuré dans son catalogue, Pl. XLIX, *fig.* 5, qui montre le craquelage sur une couverte épaisse, interrompue par deux zones de peinture; or la couverte avait été misc dans cette partie ou plus mince ou d'une autre composition. On dit que les Chinois ne savent plus obtenir ce craquelage, et en effet, parmi les pièces de porcelaine moderne qu'on rapporte de la Chine en si grande quantité depuis quelque temps, on n'en voit aucune présentant cette particularité.

Les petits procédés que les Chinois ont mis en usage pour varier la décoration de la porcelaine et pour lui donner des singularités, sont innombrables : tels sont des poissons peints sur le côté extérieur d'une pièce qu'on ne voit que quand le vase est plein d'eau ; des tasses ayant l'air de contenir un œuf percé à son extrémité supérieure d'un trou d'où on voit sortir un petit personnage, quand on met de l'eau dedans, etc.

Parmi les couleurs au grand feu, le bleu si commun est loin d'être aussi beau que nos bleus d'Europe; ils n'ont pas le vert, mais ils ont un noir très-brillant et surtout un rouge purpurin originaire du cuivre qui n'a encore été fait sur aucune porcelaine européenne. J'ai vu des vases de 38 centim. de hauteur couverts de ce rouge d'un bel éclat purpurin avec une égalité parfaite, ce qui ne lui est pas ordinaire ; il est probable qu'il est cuit à une température moins forte que celle qui est nécessaire pour cuire le corps de la porcelaine.

Les verts pâles tirant plus ou moins sur l'olive et qu'on nomme céladon, sont une couleur chinoise qu'on n'a pas encore imité parfaitement, quoique M. Discry en ait approché de bien près. C'est évidemment une couleur de grand feu. Il n'en est pas de même d'un jaune orange moderne d'un ton chaud, et surtout de la couleur vert bleuâtre qu'on a nommé improprement bleu turquoise ; elle est toujours un peu tressaillée. Les autres colorations sont dues à des couleurs de moufles très-variées qui présentent rarement l'éclat et la suavité de nos couleurs européennes ;

mais les Chinois possèdent des couleurs faisant épaisseur en saillie qui produisent des effets de lumière propres à faire ressortir les objets sur lesquels on les applique (1). Ce qu'il y a de remarquable dans ces couleurs, dont la base est un blanc d'émail, c'est une grande solidité à toute épreuve. Le musée de Sèvres possède des tasses à fond bleu-lapis, ornées de papillons et fleurs dans le fond, les fleurs étant d'une saillie et d'un glacé remarquables (Pl. XLIX, *fig.* 7, 8), tandis que les couleurs de moufle européennes se détachent presque toujours par écaille lorsqu'on les emploie sous trop d'épaisseur sur notre porcelaine dure. On vient cependant et tout récemment de les imiter et de les faire adhérer sur la porcelaine européenne avec tout autant de solidité que sur les porcelaines chinoises, mais elles sont un peu opaques et lourdes.

On verra au livre III qu'une des causes de la variété et de la solidité de certaines couleurs chinoises, c'est la faculté qu'ils savent leur donner de cuire à trois températures différentes, le grand feu, le moyen ou demi grand feu et le feu de moufle. C'est encore un procédé que nous avons acquis très-nouvellement et qu'ils possèdent depuis plusieurs siècles. Mais il faut dire que les porcelainiers chinois ne craignent pas le tressaillage que présentent beaucoup de leurs couleurs épaisses ; tandis qu'en Europe on rejetterait comme défectueuses des porcelaines dont la couleur de fond et de peinture présenteraient ce défaut.

La dorure est en général très-laide, l'or n'y a point sa belle couleur : il est sans éclat, et c'est bien la manie d'imiter ce qui vient de loin et ce qu'on a un peu de peine à faire, qui a engagé quelques amateurs de raretés à le demander et quelques fabricants à chercher cette teinte ; ce procédé ils l'ont trouvé, mais rarement mis en pratique.

On verra dans le catalogue descriptif du musée céramique un grand nombre d'exemples des divers procédés de la fabrication chinoise, et c'est précisément ce nombre qui m'a engagé à présenter ici les procédés caractéristiques de cette fabrication si ancienne et si avancée.

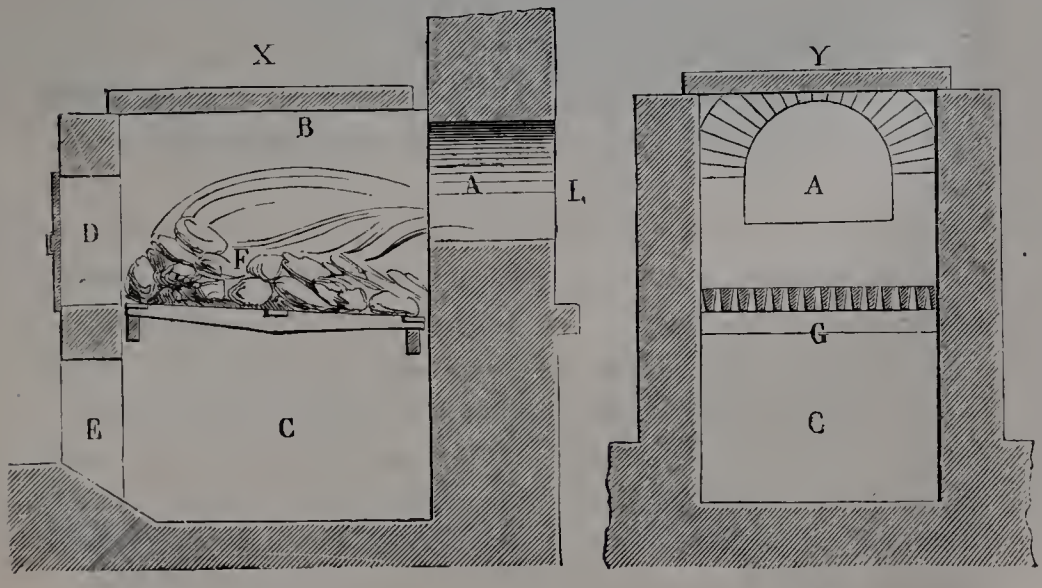
Les couvertes craquelées, les ornements en relief sous cou-

(1) Vase, fig. 4, Mus. Céram., Pl. L. Ce vase présente dans ses ornements l'assortiment de ces couleurs épaisses, vert, pourpre, jaune pur, bleu, blanc, rosâtre, etc.

vertes, le fond céladon, sont les caractères d'ancienneté de la porcelaine chinoise.

Je n'ai point traité ici la question de date de cette porcelaine ancienne; parce que j'ai considéré cette question comme plus naturellement liée avec celle de l'origine de la porcelaine dans l'ancien continent. On en trouvera tous les développements à l'histoire générale de la porcelaine, qui terminera ce livre.

On a cherché à imiter la porcelaine de Chine et du Japon tant en porcelaine dure qu'en faïence. La manufacture de Meissen l'a fait dans les premiers temps avec une perfection rare; on s'en est approché assez en faïence de Delf pour faire illusion au premier coup d'œil. On a obtenu une ressemblance bien plus parfaite dans la manufacture de MM. Talmour et Discry, à Paris. Pour faire cette illusion il faut imiter la couleur de la pâte et celle de la couverte, le grain du biscuit mis à nu sous les pieds des pièces, etc. C'est ce qu'il y a de plus difficile; or, pour échapper à cette difficulté les Hollandais ont acheté en Chine et surtout au Japon de la porcelaine blanche qu'ils ont fait décorer chez eux. Les bords bruns, que les Hollandais regardent comme un caractère irréfragable de la vraie porcelaine du Japon, sont ce qu'il y a de plus difficile à imiter parfaitement.



N° 100 A. N° 100 B.

Figure indicative de l'alandier de la manufacture de Meissen, disposé pour cuire à la houille, mentionné p. 374. A face. B coupe. D bouche du foyer. A entrée du feu dans l'intérieur L du four. X-Y trappe qu'on ouvre à la fin du feu.

PORCELAINES TENDRES.

Introduction aux ordres 8 et 9.

L'expression de t e n d r e ne s'applique point à la dureté de la pâte, mais 1° à la faible résistance de ces porcelaines à l'action d'une haute température, comparativement à celle qu'y présente la porcelaine dure; elles y fondent longtemps avant que cette dernière soit cuite; 2° à la tendreté du vernis qui se laisse rayer par l'acier.

Parmi les porcelaines qui ont ces deux caractères et encore quelques autres, il y en a qui diffèrent notablement entre elles pour la composition de leur pâte et de leur vernis.

Dans les unes, celles de l'ordre IX, il n'entre pour ainsi dire aucun de ces éléments argileux, tels que le kaolin et l'argile plastique qui sont comme la base nécessaire de tout ce qu'on appelle porcelaine. Leur pâte, ainsi qu'on le verra, est d'une composition très-compliquée et pour ainsi dire artificielle. On donne la transparence par des sels, la plasticité par du savon, etc.: ce sont les Porcelaines tendres que j'appelle a r t i f i c i e l l e et qui ont été découvertes et fabriquées en France avec un si grand succès il y a cent ans.

Dans les autres le kaolin fait la base de la pâte et lui donne la plasticité naturelle aux argiles; la plupart des autres éléments et de la pâte et de la couverte, sont également pris dans la nature. Je les nomme n a t u r e l l e s. C'est en Angleterre qu'elles ont été faites, je crois, pour la première fois. C'est du moins dans ce pays où on les fait le mieux, le plus abondamment, et ce sont même les seules porcelaines qu'on y fabrique.

Ces considérations m'ont engagé à séparer le groupe des porcelaines tendres en deux ordres.

Ord. VIII. La porcelaine tendre naturelle ou anglaise.

Ord. IX. La porcelaine tendre artificielle ou française.

Huitième ordre. — PORCELAINE TENDRE NATURELLE OU ANGLAISE.

(IRON STONE CHINA, PORCELAIN).

Histoire. — On n'a jamais fait que je sache de porcelaine dure en Angleterre. Toutes les porcelaines qu'on y a fabriquées jusqu'à présent appartiennent aux porcelaines tendres, telles que je les ai définies et à l'ordre des porcelaines tendres naturelles, c'est-à-dire dans la pâte desquelles il entre comme base infusible et plastique du kaolin, argile caractéristique de la porcelaine.

Trois localités de fabrication ont vu, à peu d'années de distance, les premières tentatives et les premiers résultats de ce genre de fabrication.

D'abord et sans aucun doute, les potiers de Bow et de Chelsea, en mélangeant du sable bien lavé d'Alumbay dans l'île de Wight, avec de l'argile plastique et des fragments du verre qu'on nomme *flintglass*, fabriquèrent une pâte de porcelaine qui, couverte d'un vernis ou glaçure plombeuse, eut un grand débit.

Il paraît que cette fabrication existait dès 1745, car la société qui sollicitait vers cette époque un privilége pour établir une fabrication de porcelaine tendre à Vincennes, donna pour motifs l'utilité qu'il y aurait pour la France de contre-balancer la réputation des porcelaines anglaises et saxonnes, et de réduire leur importation en France. Macquer cite particulièrement, dans son dictionnaire de chimie, 1778, la porcelaine anglaise de Chelsea.

Elle paraît donc être la première fabrique de ce genre établie en Angleterre avant 1745.

Elle n'eut pas de durée: en 1748, la manufacture de Derby acheta les modèles, moules et pâtes de cette manufacture et apporta, dit-on, dans la fabrication plusieurs changements avantageux. La marque de la manufacture de Chelsea était une ancre: lorsqu'elle fut réunie à celle de Derby, qui par conséquent existait avant 1748, la marque fut une ancre engagée dans un D, marque de la manufacture de Derby.

Ce n'est qu'en 1751 que l'art de la porcelaine tendre anglaise fut introduite à Worcester par le docteur Wales, dans la fabrique

qui existe encore dans le même lieu sous la dénomination de MM. Flight, Barr et Barr.

A cette même époque, dit Shaw, les manufacturiers du Staffordshire, Littler, Yates et Baddeley, cherchèrent à faire une porcelaine semblable, mais ils ne réussirent pas; ce ne fut que vers 1765 que William Littler de Brownhills essaya et continua la fabrication de cette porcelaine dans la manufacture de MM. Baddeley et Fletcher, à Shelton.

Vint ensuite, en 1768, la découverte du kaolin et de la pegmatite altérée de Cornouailles (*Cornish stone*), par Ch. Cookworthey, et l'introduction de ces matières porcelaniques dans la poterie anglaise dure et translucide à laquelle il devenait bien permis de donner alors le nom de porcelaine.

Enfin, en 1772, elle s'introduisit complétement et définitivement dans le Staffordshire, par conséquent 21 ans après son établissement à Worcester; la fabrication en fut dirigée jusqu'en 1782, par Richard Champion, cessionnaire de Brown et de Cookworthey.

En 1800 Ch. Spode fabriqua une porcelaine de beaucoup supérieure à toutes celles qui avaient été faites jusqu'à cette époque en Angleterre; il chercha à imiter l'ancienne porcelaine tendre de Sèvres et s'en approcha beaucoup; il introduisit ou au moins perfectionna l'emploi des os calcinés dans la pâte, améliorations qui, en 1821 et 1828, furent encore portées plus loin par M. Ridgway de Cauldonplace, Shelton (Shaw).

La porcelaine tendre anglaise est faite par des procédés plus simples, plus sûrs, plus économiques que l'ancienne porcelaine tendre française, et qui ne peuvent avoir aucune influence délétère sur la santé des ouvriers; elle tient presque également et de la porcelaine dure et de la faïence fine; elle se distingue de la première, parce que la pâte est plus fusible, et que sa glaçure est plombifère; et de la seconde, parce que la pâte est transparente et que son vernis est plus dur.

Les matières premières de la pâte de porcelaine tendre anglaise sont à peu près les mêmes que celles qui entrent dans la composition des faïences fines.

Ce sont :

Le kaolin argileux et un peu talqueux de Cornouailles (*Cornish clay*); il arrive lavé.

Le kaolin caillouteux ou pegmatite altérée (*Cornish stone. Granit*). Il arrive brut et est soumis immédiatement au broyage.

Les os, donnant le phosphate de chaux; c'est un des ingrédients nouveaux, mais essentiel de la porcelaine tendre actuelle. Ils viennent d'Amérique et d'Irlande; ce sont principalement des os de bœufs et des os durs des extrémités. On rejette comme donnant de la couleur à la pâte, les os de cheval et les os de porc.

Ils sont d'abord nettoyés, dégraissés ensuite par ébullition dans de grandes chaudières, puis calcinés tantôt en plein air, tantôt dans des vaisseaux fermés en fer, par conséquent comme soumis à une sorte de distillation dans laquelle on recueille le carbonate d'ammoniaque qu'on transforme en muriate d'ammoniaque, par l'intermède du selmarin, etc.

Les os ainsi traités contiennent encore du charbon ; on continue leur calcination dans un fourneau approprié d'où ils sortent parfaitement blancs; alors on les broye finement pour en faire un des éléments de la pâte.

Les autres éléments sont l'argile plastique, le silex pyromaque calciné, le sable quarzeux.

Pour la glaçure :

Le borax préféré à l'acide borique, qu'on ne pouvait obtenir pur que très-difficilement.

Le minium, le carbonate de soude, le *flint glass* ou verre cristallin plombifère.

La pâte est raffermie dans des bassins longs (*Slipkiln*), chauffés à la houille, mais on ne la fait pas bouillir comme cela se pratique pour la faïence. La chaleur a seulement pour objet de dessécher les plaques de plâtre dont ce bassin est revêtu et de les rendre absorbantes. On ne fait pas subir d'autre préparation à la pâte.

C'est avec ces éléments qu'on compose les pâtes et les couvertes, en variant considérablement les proportions, suivant les habitudes de la fabrique, le but qu'elle se propose en raison du

pays avec lequel elle est en relations de commerce, et l'usage auquel certaines pièces sont particulièrement destinées..

La pâte, la plus généralement faite, est celle dans laquelle il n'entre pas de fritte, et qui est destinée aux services de table; les pâtes nos 1, 2 et 3, résultent des matières suivantes, mêlées à peu près dans la proportion indiquée.

SAINT AMANS.	N° 1.	N° 2 (1)	AIKIN.	N° 3
Kaolin argileux.	11	41	Kaolin argileux.	31
Argile plastique.	19	»	Kaolin caillouteux (granit).	26
Silex.	21	16	Silex.	2,5
Phosphate de chaux des os.	49	43	Phosphate de chaux des os.	40,5

N° 4. Composition employée dans la fabrique de M. Thompson à Glascow (pour la pâte sèche, *dry body*).

Kaolin.	18	
Kaolin caillouteux (granit).	50	
Phosphate de chaux (os calcinés).	29	100
Porcelaine cuite.	3	
Tournassures (*Pitchers*), à peu près parties égales.		

Les pâtes frittées pour les objets de sculpture et les ornements en reliefs sont composées comme il suit :

N° 5.	Sable siliceux.	33	
	Phosphate de chaux (os calcinés).	65	100
	Potasse.	2	

On fait fritter et on ajoute à cette fritte broyée :

Kaolin.	21 à 22

Les frittes diffèrent aussi dans leur composition suivant celles des pâtes dans lesquelles elles doivent entrer; ainsi la fritte suivante est appropriée au corps de pâte n° 6.

Fritte n° 2 pour la pâte n° 6 (AIKIN).

Kaolin caillouteux (*Cornish stone*).	40	
Silex.	28	
Carbonate de soude cristallisé.	20	100
Borax.	7	
Oxyde d'étain	5	

(1) Nos 1 à 2. Saint-Amans, bulletin de la société d'encouragement, t. XXIX pag. 157.

Pâte n° 6 (Aikin).

Kaolin argileux.	33
Argile plastique bleuâtre.	45
Kaolin caillouteux (dit granit).	7,5
Silex.	3
Phosphate de chaux (os calcinés).	52
A laquelle on ajoute de fritte, n° 2, environ.	7 (1).

Les biscuits bleus, jaunes, verdâtres blancs qu'on nomme les grès de Wedgwood sont en pâte de porcelaine tendre, c'est-à-dire qui renferme de la fritte ; ils acquièrent ainsi une translucidité que n'ont jamais les grès-cérames.

Le façonnage est à peu près le même que celui de la faïence fine, les assiettes et les plats ovales se font à la croûte, sur la tournette avec une grande rapidité, ce qui indique du liant ou de la plasticité dans cette pâte (2).

Les moules sont faits en plâtre, quelquefois en terre cuite, notamment pour les soucoupes, mais on ne fait plus de moule en cuivre.

On emploie aussi le procédé de coulage pour beaucoup de petites pièces creuses.

La couverte ou plutôt le vernis peut être composé comme il suit :

Vernis pour les pâtes.

N° 1.	Felspath.	48
(Saint-Amans).	Silex ou sable quarzeux.	9
(3)	Borax brut non calciné.	22
	Verre cristallin (*Flintglass.*).	21
		100

On fait fritter cette composition et on y ajoute, après l'avoir broyée, 11 à 12 parties de minium.

(1) Je crains qu'il y ait erreur dans ce nombre qui indique une quantité trop petite pour avoir une action sensible.

(2) Voyez le tableau de plasticité, V. Ier, p. 259, n° 7.

(3) Bulletin de la société d'encouragement, 1829, p. 158.

Vernis cristallin pour la pâte n° 4.

N° 2 (1).		N° 3 (2).	
Kaolin caillouteux.	20	Kaolin caillouteux.	34
Silex.	17	Craie.	17
Borax.	19	Silex.	15
Flintglass.	11,5	Borax.	34
Carbonate de soude cristallisé. .	6,5		100
Minium.	23		
Oxyde d'étain.	2,5	De cette composition.	69
Bleu d'émail.	1	Kaolin caillouteux.	10
	100,5	Carbonate blanc de plomb. . . .	21

Ce vernis est généralement très-glacé et d'un bel éclat, il est plus dur que tous les vernis plombeux, mais moins dur que celui des faïences communes ou stannifères.

Il est susceptible de tressailler et parmi les échantillons nombreux de porcelaine tendre anglaise que le musée céramique de Sèvres possède, un assez grand nombre de pièces, d'assiettes surtout des fabriques de Derby, de 1829, ont éprouvé ces gerçures et fendillements qu'on appelle tressaillures.

M. Rose de Coalport a donné (3) une autre composition de vernis.

N° 4.	Felspath rosâtre de Welshpool (Pays de Galles). .	44
	Sable.	8
	Kaolin.	5
	Borax.	28
	Potasse et soude.	10
		95
	On fait fritter et on ajoute à la fritte finement broyée ;	
	De borax.	3
		98

Cette couverte s'étend sur la porcelaine sans bouillons ni gerçures, et les couleurs, même le vert de chrôme, y réussissent très-bien : on remarquera qu'il n'y a pas de plomb dans la glaçure n° 4 qui est alors une véritable couverte.

Ces glaçures amenées à l'état de bouillie claire se mettent par immersion. Le n° 1, en raison du minium non fondu qu'il renferme, est rose.

(1) Aikin. Communication.
(2) Pour la pâte de la fabrique Thompson à Glascow.
(3) *Trans. of the soc. of arts*, 1820.

J'ai sous les yeux vingt recettes (1) différentes de compositions, qui ne s'accordent ni par la dénomination des matières, ni par le rapport des proportions; elles peuvent être fautives par ignorance, par erreur d'écriture dans les chiffres ou dans leur position, enfin par dessein prémédité. Ce n'est probablement pas le cas de celles que j'ai choisies; mais je n'ai aucun moyen de les vérifier. J'ai donc cherché par une critique comparative et par le degré de confiance que je pouvais attribuer aux sources d'où elles partent, à choisir celles qui m'ont paru avoir le plus d'authenticité; cependant il ne faut pas s'y fier; il faut, ainsi que je l'ai déjà dit, regarder ces recettes comme un enseignement qui nous apprend que la porcelaine tendre anglaise est composée essentiellement de kaolin, de quarz pris dans le silex, de sable ou de kaolin caillouteux, et surtout de phosphate de chaux tiré des os calcinés; que la glaçure est un vernis plombifère cristallin, c'est-à-dire fondu en verre, composé généralement de quarz pris dans le silex ou dans le sable, de borax ou d'acide borique et en outre de soude, puis enfin d'oxyde de plomb qui en fait quelquefois presque le cinquième. Cette glaçure est assez dure, transparente, solide et inaltérable par les matières alimentaires acides ou alcalines.

Les cazettes sont faites dans le Staffordshire avec l'argile schisteuse interposée entre les bancs de houille. Elle est noire par la matière bitumineuse qu'elle renferme. On l'associe avec l'argile supérieure à la houille qu'on nomme marne (*marl*). On y introduit un ciment très-grossier nommé *grog*.

Les petites assiettes à déjeuner, qui n'ont pas beaucoup de poids, se cuisent en biscuit l'une dans l'autre sans renversoir, mais seulement saupoudrées de silex. Les grandes assiettes, les plats, les compotiers, se cuisent sur des renversoirs en terre cuite très-sableuse.

Quant aux assiettes en vernis, leur encastage a lieu comme il

(1) La manie de donner recette sur recette, dans les ouvrages de compilation, sans autorité, sans choix, sans critique, est bien plus gênante pour le fabricant qui veut chercher à en faire usage qu'elles ne lui sont utiles. Je ne compte pas dans ces 20 recettes, celles qui sont dans l'Encyclopédie métropolitaine, au nombre de 162, pour les pâtes, la glaçure, la fritte et les grès, dans Shaw pour le même objet, et peut-être les mêmes compositions, au nombre de plus de 100.

suit. Des plateaux ronds à 4 pieds assez minces, sont placés en piles les unes au-dessus des autres, et c'est entre chacun d'eux, saupoudré de silex, que se place une assiette. Une cazette générale renferme et enveloppe, en les garantissant de la fumée et de la poussière, environ 6 assiettes.

Les fours tant à biscuit qu'à vernis sont entièrement pareils à ceux de faïence fine dont j'ai donné la figure Pl. LVI, fig. 2.

L'enfournement lui ressemble aussi, sauf le placement de certaines pièces qui doivent avoir des places déterminées en raison de leur forme, de leur dimension, et même de leur pâte différente, comme on l'a dit pour le petit creux et pour la platerie. On compte en général 50 piles dans un four.

Les cazettes qui terminent les piles supérieures doivent être moins épaisses que celles du bas des piles pour ne pas charger trop celles-ci, et d'ailleurs n'ayant presque rien à porter, elles peuvent se passer de cette épaisseur.

La cuisson du biscuit dure environ 50 heures, celle du vernis se fait en 17 ou 20 heures. Ces temps sont extrêmement variables suivant les manufactures.

La porcelaine tendre anglaise est susceptible de recevoir la plus brillante et la plus riche décoration, tant en peinture et en ornements coloriés qu'en dorure.

La préparation des couleurs est, sauf quelques perfectionnements qui y ont été apportés, la même que celle qui est employée pour les couleurs de porcelaine tendre artificielle et dont je donnerai au livre III les diverses recettes.

Les fabriques de porcelaines tendres sont très-nombreuses en Angleterre, tandis qu'en France où cette sorte de poterie a été inventée, elles sont réduites à deux, celle de Creil et celle de Bordeaux.

On cite en Angleterre les fabriques suivantes qui, travaillant toutes d'après les mêmes principes, ne présentent presque aucune particularité digne d'être signalée.

1° Celle de M. William Davenport à Longport et à Newport, près Burslem, non loin de Newcastle, dans le Staffordshire, elle a été établie, en 1796, par M. John Davenport. Outre la

porcelaine tendre (*china* ou *porcelain*) sujet de ce chapitre, on y fabrique la faïence fine dure (*ironstone*), la faïence fine ou terre de pipe (*earthen-ware*) et même des alcarazas (*porous ware*) vases à rafraîchir qui dans un climat comme l'Angleterre ne peuvent avoir d'emploi réel et durable.

Plusieurs des procédés décrits dans ce chapitre ont été recueillis par moi dans cette manufacture où j'ai été accueilli, comme je me plais à le répéter, avec une grande affabilité.

Elle est située sur le bord du canal qui va de Londres à Liverpool et qui communique avec celui qui aboutit à la côte orientale d'Angleterre en se jetant dans l'Ombre. C'est une position très-favorable aux arrivages des matériaux et à l'expédition des produits, circonstance fort importante pour le succès d'une grande fabrique.

Cette manufacture fait toutes ses opérations mécaniques avec une machine à vapeur de la force de 25 chevaux. Elle a 30 fours et 6 grandes moufles, et fait près de 200 fournées par mois, 50 de biscuit et 146 d'émail.

Elle occupait, en 1836, 1,400 personnes et a fait au moins pour 2,400,000 francs de produits dans cette même année.

Il y a un atelier pour faire les caisses d'emballage à claire voie nommée *Crate*, destinées en général pour l'Amérique, et devant contenir chacune un poids déterminé de porcelaine ou de toute autre de poterie.

Il y a encore en Staffordshire, à Burslem et aux environs, plusieurs fabriques de porcelaine tendre, telles que celles d'Alcock, de Ridgway, etc., etc., qui sont désignées dans le catalogue du musée de Sèvres.

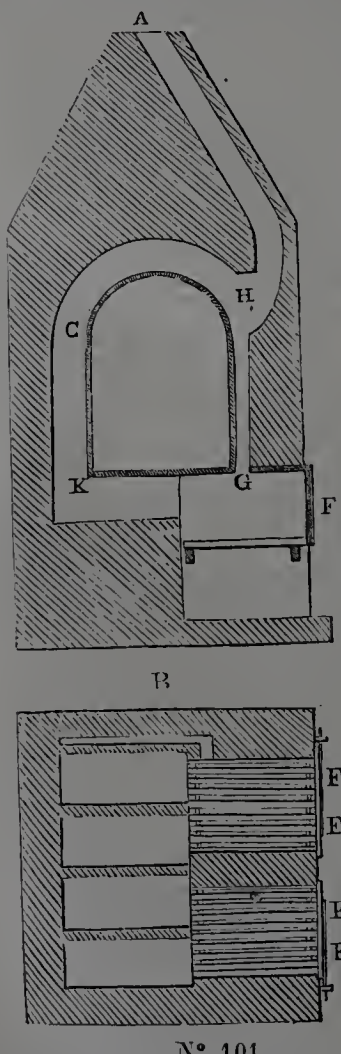
Mais je dois signaler plus particulièrement celle de MM. Minton père et fils, à Stoke-upon-Trent, déjà mentionnée au chapitre des faïences fines.

Le musée de Sèvres possède des pièces de 1826 et d'autres de 1840, qui font voir les progrès remarquables faits en si peu de temps par cette manufacture, dans la blancheur et l'éclat de la couverte, le brillant et la vivacité des couleurs.

Elle vient d'établir, en 1842, une fabrication de boutons de toutes sortes, extrêmement variées en grandeurs, formes, cou-

leurs, etc.; ces boutons sont faits avec de la pâte de porcelaine en poudre comprimée fortement par un puissant balancier et faits en si peu de temps, que les petits boutons de chemise blancs, mais enrichis de quelques ciselures, ne coûtent que 8 centimes la douzaine. Chaque bouton est muni des trous ou queues nécessaires pour l'attacher aux vêtements, et enrichi ensuite d'une variété infinie de dorures ou d'ornements de toutes couleurs.

La plupart des autres fabriques de porcelaine sont situées à Worcester et dans les environs; la plus ancienne paraît être celle qui est régie actuellement par M. Barr, fils de Martin Barr, acquéreur de la fabrique fondée, en 1751, par le docteur Wales, à une époque où cette espèce de porcelaine, alors très-peu connue, exigea pour être fabriquée avec succès un grand nombre d'essais[1].



N° 101.

Cette fabrique est située sur les anciens remparts qui bordent la Severn.

L'encastage des assiettes m'a offert les dispositions assez remarquables que j'ai décrites plus haut.

La cuisson dure, d'après la note que M. Barr a bien voulu me remettre de sa main, savoir : pour le biscuit 26 à 30 heures, pour le vernis de 20 à 24 heures.

Les couleurs se cuisent, comme ailleurs, dans une moufle particulière. Mais ayant mieux vu celle-ci que les autres, j'en donne ici, n° 101, le dessin. A est la coupe, B est le plan des foyers. Il y a quatre foyers F sur un côté, la houille est placée sur une grille. La flamme passe en partie par un espace étroit G, en devant de la moufle, une partie K passe sous la moufle et monte par un espace plus large C, pour se réunir avec celle de devant et s'échapper par la cheminée verticale H. Ces moufles sont en terre mais fermées par des plaques de

(1) M. John Rose m'a assuré que la porcelaine tendre anglaise avait été faite

fonte qui laissent vers le haut, entre elles et le bord supérieur de la moufle, un espace par lequel s'échappe le gaz résultant de la volatilisation des essences.

Il y a encore à Worcester d'autres fabriques de porcelaine.

Celle de MM. Grainger, Lee et compagnie, qui a une très-grande extension, mais qui offre moins de richesse et de luxe de peintures que la précédente dans ses nombreux produits. C'est le même système de fabrication, ce sont les mêmes matières premières, ce que prouvent, sans aucune hésitation, les échantillons de kaolin caillouteux et de kaolin argileux qui m'ont été donnés. On y fait des fleurs en porcelaine comme dans toutes les fabriques, mais je crois avoir remarqué une plus grande rapidité d'exécution, sans moins de perfection, dans celles que j'y ai vu faire.

Quoique la ville de Worcester soit la première où on ait fait de la porcelaine tendre en Angleterre, et qu'elle soit encore le siége principal de cette fabrication, on en trouve d'autres et même de très-considérables dans plusieurs parties de l'Angleterre. Aussi il y a une manufacture non moins estimée que les précédentes, à Coalport, dans le comté de Salop, non loin des grandes usines à fer de Coalbrookdale, en Shropshire, c'est celle de M. John Rose, très-habile fabricant, malheureusement décédé depuis peu.

Elle a été fondée en 1772 et dirigée d'abord par un M. Turner qui sortait de la manufacture de Worcester, dont j'ai déjà parlé comme la plus ancienne. Le nombre d'ouvriers alors employés était de 100 à 120, il est monté sous la direction de M. Rose à près de 700. Aussi les ateliers, les produits de toutes sortes généralement beaux et sans défectuosités notables, sont-ils en immense quantité.

On y fait beaucoup de moyennes pièces par le procédé du coulage, principalement des pots à l'eau. Le grand four à vernis, semblable d'ailleurs par la forme à tous ceux que j'ai vus et fi-

pour la première fois à Bristol, il y a 60 ans, par un nommé Champion : ce qui ne porterait cette découverte que vers 1776. Des dates authentiques lui donnent l'ancienneté que j'ai établie.

gurés, a 5 mèt. 3 déc. de hauteur sur 4 mèt. de diamètre avec 8 alandiers. Le four à biscuit a 9 alandiers.

La cuisson du biscuit dure de 36 à 40 heures, et celle du vernis environ 15 heures (1).

Il y a aussi à Derby une manufacture de porcelaine sous la direction de M. R. Bloor, qui a été établie, m'a-t-on assuré, en 1750. Elle serait antérieure à celle de Worcester; elle a été d'abord très-florissante, mais ses relations commerciales ont beaucoup diminué depuis qu'il s'est élevé d'autres fabriques du même genre, placées dans des positions plus favorables.

On y fait beaucoup de biscuits dont la couleur et la translucidité sont agréables et peut-être supérieures à celles de plusieurs autres fabriques. On m'a assuré qu'un grand nombre de ces figures et d'autres pièces étaient faites par coulage (2).

Parmi les autres fabriques de porcelaine tendre dont j'ai eu connaissance sans avoir pu les visiter, je citerai :

Celle de Rockingham en Northamptonshire dans le nord de l'Angleterre, et dont on connaît les produits sous le nom de *Rockingham works;* elle a été fondée par Bramld sous le titre de manufacture royale, c'est-à-dire brévetée; la fabrication en est très-soignée, très-fine, le vernis d'un beau glacé et les couleurs de peinture généralement fort belles.

Une autre à *Swinton-poteries* se soutient par les nobles encouragements de mylord Fitz William. Ses produits sont assez communs.

M. Minton, déjà cité plus haut, à Stoke-upon-Trent, a ajouté nouvellement à sa belle fabrication de faïence fine, celle d'une porcelaine d'une nature toute particulière qui, d'après la description qu'il en a donnée dans le *Repertory of patents invention* (3) paraît se rapprocher beaucoup plus de la porcelaine dure que de la porcelaine tendre.

(1) On remarquera la différence qu'il y a entre ces nombres, et aussi entre ceux que j'ai donnés à l'article de la fabrique de Barr.

(2) La manufacture était en chômage lorsque je l'ai visitée, je n'ai pu avoir aucun renseignement précis.

(3) Juin 1840, p. 317, avec figures : la manière dont la description est faite, semblerait devoir s'appliquer à un produit tout nouveau et très-remarquable, on va voir à quelle expression simple ou peut et on doit le réduire.

On prépare une barbotine composée de kaolin argileux de Cornouailles et d'argile de Devonshire ou de tout autre lieu. On fait un mélange de ces deux barbotines de manière qu'il y ait sur 100 parties sèches de celle de kaolins 5 parties d'argile. On y ajoute du felspath réduit en poudre impalpable (on n'en dit pas la proportion). Le tout est bien broyé, passé, mélangé par les procédés ordinaires.

Les pièces faites avec cette pâte sont dégourdies dans la seconde chambre d'un four cylindrique à 4 chambres.

On lui donne la glaçure par immersion, celle-ci est composée :

De silex.	28
De kaolin.	18
De gypse.	8
De tessons de cette même porcelaine.	8
	62

Cette poterie, mise en couverte, est cuite dans la chambre inférieure du même four qui ne doit pas avoir plus de 2 mètres de hauteur. J'avoue que je ne découvre pas la différence qu'il y a entre cette porcelaine, dont je n'ai vu encore aucun échantillon, et la plupart des porcelaines dures d'Allemagne.

La fabrication de la porcelaine tendre naturelle ou anglaise, n'a été établie en France que depuis très-peu de temps et que dans deux localités : à Creil, dans la manufacture de faïence fine de MM. Lebœuf et Millet sous la direction de M. Vernon, et à Bordeaux, dans la manufacture de M. David Johnston sous la direction d'abord de M. de Saint-Amans, puis de M. Vieillard.

Ces fabriques travaillent sur les mêmes errements que les manufactures anglaises dont je viens de décrire les procédés ; je n'ai donc rien à ajouter à ce que je viens d'exposer sur la fabrication des porcelaines tendres naturelles.

Neuvième ordre. — PORCELAINE TENDRE ARTIFICIELLE OU FRANÇAISE.

(Porcelaine frittée, porcelaine vitreuse).

On peut encore subdiviser cet ordre en deux sections, j'appellerai porcelaines tendres fines celles qui sont faites sur les mêmes principes que la porcelaine tendre de Vincennes et de Sèvres dont je vais faire connaître la composition et le façonnage.

J'appellerai la seconde sorte porcelaine tendre commune.

La **Porcelaine tendre** artificielle présente les caractères suivants :

« Pâte marneuse, fine, dense, à texture presque vitreuse, » dure, translucide, fusible à une haute température;

» Vernis vitreux, transparent, plombifère, assez dur (1). »

La pâte de la porcelaine tendre française et ancienne, telle qu'on la fabriquait à Sèvres, vers 1750, a une composition très-différente de celle qu'on fait actuellement dans quelques parties de l'Europe, et principalement en Angleterre.

La pâte de cette porcelaine renferme toujours un principe qui lui donne assez de fusibilité à une haute température, pour qu'elle puisse prendre, en approchant de cette température, une translucidité approchant de celle d'une matière vitreuse. Elle la doit, tantôt à des alcalis, soit soude, soit potasse, soit à des sels qui en renferment, tels que le selmarin ou le nitre, tantôt à des sels à base terreuse, tels que des sulfates de chaux ou de baryte, qui, ajoutés à ces éléments terreux, forment des composés assez fusibles. C'est le caractère de sa pâte, caractère que je ne peux généraliser davantage à cause des différences dont je viens d'avertir.

Le vernis, qui n'est plus ici une couverte, a une composition plus constante; c'est un verre dit cristal (*flintglass*), composé de silice, d'alcali et de plomb.

(1) Il est *dur* par rapport à celui des poteries vernissées au plomb, et *tendre* par rapport à celui de la porcelaine dure.

Le façonnage de la porcelaine tendre artificielle ancienne était très-compliqué et nuisible à la santé ; car sa pâte, n'ayant pas une plasticité suffisante pour être ébauchée, était toujours façonnée par moulage et tournassée à sec, d'où résultait une poussière alcaline vitreuse funeste aux organes pulmonaires.

La cuisson est double ainsi que dans la faïence fine. On cuit d'abord le biscuit, mais comme on va jusqu'au ramollissement, il faut, ou que les pièces puissent, par leurs formes, se soutenir mutuellement en cuisant l'une dans l'autre, ou qu'elles cuisent sur des espèces de noyaux qu'on nomme renversoirs, qui conservent la forme des pièces, tout en leur permettant de prendre leur retraite sans obstacle.

Le biscuit n'étant pas absorbant, on met par arrosage le vernis réduit en bouillie épaisse. La plus haute température de cuisson est celle que reçoit le biscuit. Néanmoins, dans quelques compositions de porcelaine tendre, le vernis, assez dur, a aussi besoin d'être cuit à une température qui n'est pas éloignée de celle de la cuisson du biscuit, mais qui, sans aller jusqu'au ramollissement complet, en approche assez pour qu'on ne puisse pas employer ces supports qu'on nomme pernettes; chaque pièce plate doit alors être cuite dans une cazette particulière.

On peut se servir successivement du même four pour cuire le biscuit et le vernis; ou bien avoir pour ce dernier un four particulier et plus petit, ou bien encore avoir un four à deux étages ou laboratoires pour cuire en même temps le biscuit dans le laboratoire inférieur, et le vernis dans le laboratoire supérieur.

Les pâtes, comme celles des grès cérames fins, sont susceptibles d'être très-diversement colorées. On peut aussi mettre plusieurs fonds de couleur sur le biscuit et, par conséquent, sous le vernis. Le fond bleu est dans ce cas. Enfin le vernis, par sa nature, incorpore facilement les couleurs avec lui et leur donne un glacé brillant très-recherché.

§ Ier. — *Porcelaine tendre artificielle fine, française.*

Nous allons d'abord décrire, mais très-succinctement, le procédé de fabrication de la porcelaine tendre, telle qu'on la faisait à Sèvres de 1750 à 1804, poterie qui a eu beaucoup de célébrité

dans son temps et qui est encore plus célèbre et plus recherchée depuis qu'on n'en fait plus. On va voir combien ses procédés étaient compliqués; mais on conviendra en même temps qu'il a fallu, comme je l'ai dit, plus de recherches, de travaux, de génie même, pour inventer une telle porcelaine, que pour faire la porcelaine dure, composée de deux éléments que nous prenons tels que la nature nous les offre.

La composition de la pâte a un peu varié; mais celle qui a été le plus employée, qui a donné la porcelaine la plus recherchée, était composée comme il suit :

Nitre fondu (cristal minéral).	440 ou	22,0
Selmarin gris.	146	7,2
Alun.	74	3,6
Soude d'Alicante.	74	3,6
Gypse de Montmartre.	74	3,6
Sable de Fontainebleau.	1212	60,0
	2020	100

Après avoir bien mêlé ces matières, on les faisait fritter, soit sous le four à biscuit, soit dans un four particulier; il était convenable de calciner fortement l'alun et le gypse avant le frittage pour leur enlever leur abondante eau de cristallisation.

On broyait cette fritte, on la lavait à l'eau bouillante et l'on en formait la pâte, en lui donnant du corps avec de la craie et de la marne calcaire, dans les proportions suivantes :

Fritte précédente.	90 ou	75
Craie blanche.	20	17
Marne calcaire du terrain gypseux d'Argenteuil.	10	8
	120	100

La marne calcaire d'Argenteuil doit être délayée et lavée; elle ne donnait au lavage que 45 à 46 pour cent de marne pure, propre à la confection de la pâte.

On variait la blancheur et la qualité dure ou tendre de cette pâte, en augmentant ou diminuant la proportion de craie.

Tous ces matériaux devaient être intimement mêlés, broyés avec de l'eau au moulin, et passés au tamis de soie.

Le vernis, qu'on appelait aussi couverte ou émail, se composait comme il suit :

Litharge.	82 ou	38
Sable de Fontainebleau calciné.	58	27
Silex calciné.	24	11
Sous-carbonate de potasse.	32	15
Sous-carbonate de soude.	20	9
	216	100

Ces matières, mêlées et broyées, étaient fondues sous le four, dans des creusets, pilées et broyées de nouveau et fondues une seconde fois.

La pâte, n'ayant aucun liant, ne se prêtait nullement au façonnage par l'ébauche, et que difficilement au moulage. Il fallait donc pour la façonner d'abord mouler toutes les pièces; mais comme elles se gerçaient dans cette opération, il était nécessaire de donner à la pâte un peu de ténacité par l'addition d'environ 1/8 en poids d'un mélange de savon noir et de colle de parchemin : cette préparation portait le nom de c h i m i e . On a depuis substitué la gomme adragante au savon noir, auquel on attribuait ces efflorescences salines qui se manifestaient sur les pièces.

Les moules étaient faits en plâtre; ils avaient une très-grande épaisseur et donnaient l'extérieur de la pièce; un noyau également en plâtre en donnait grossièrement l'intérieur. Ce noyau comprimait la pâte dans le moule, au moyen d'une presse. Les moules qu'on a tenté de faire en métal n'ont pas pu réussir.

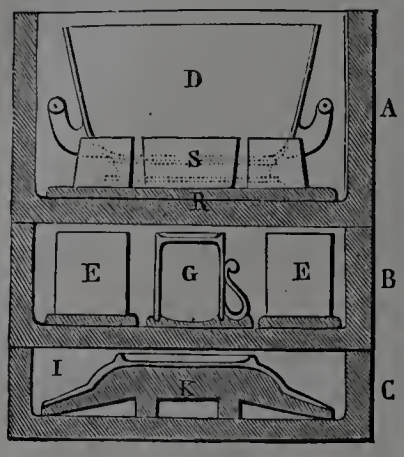
Les pièces moulées ainsi étaient réduites à leur épaisseur, et finies en les tournassant à sec sur le tour. C'est dans cette pratique qu'il s'élevait une poussière saline et siliceuse, nuisible à la santé des ouvriers qui devenaient souvent phthisiques ou asthmatiques.

Le garnissage se faisait comme pour les autres poteries; les garnitures se collant sur la pièce principale avec de la barbotine.

Les pièces terminées étaient encastées pour être portées au four. Ces pièces éprouvant par la cuisson deux changements, le ramollissement et la retraite, exigeaient beaucoup de soin pour leur encastage.

Il fallait en soutenir toutes les parties saillantes avec des supports de même pâte, ajustés de manière qu'en soutenant la pièce ils en suivissent la retraite ; par conséquent il fallait aussi

que les rondeaux qui les portaient fussent de la même pâte. On voit ci-contre, n° 102, un exemple de ce mode d'encastage. A représente un seau D avec ses supports S; B, des tasses E G sur leurs rondeaux, et C une assiette I sur son renversoir K. Du sable pur, simplement pétri avec un peu d'eau, placé entre les supports et la pièce, empêchait l'adhérence mutuelle des pièces qui par leur forme très-évasée, en seraient susceptibles, telles qu'assiettes, compotiers, soucoupes, etc.



N° 102.

Les cazettes ou étuis devaient être faits en marne argileuse verdâtre, qu'on tirait ou des collines gypseuses de Ménilmontant, ou des terrains gypseux de Viroflay; on y ajoutait de la marne sableuse de Fescamp, près Picpus.

Le four est un demi-cylindre couché, à foyer latéral. C'est le four des faïenciers augmenté d'une chambre et perfectionné dans ses dimensions; comme il n'est plus d'aucun usage, je n'en donne pas les figures, qu'on trouvera d'ailleurs dans le dictionnaire technologique de Thomine (arts chimiques, Pl. LXII, *fig.* 3); la bouche de ce foyer fait alandier. Il y a deux laboratoires; c'est dans le laboratoire inférieur que se cuit le biscuit. L'enfournement n'offre rien de particulier; les cazettes se placent en piles verticales. Les montres, qui consistent en petites tasses, se retirent par la visière pratiquée dans la porte.

Les pièces doivent être parfaitement sèches avant d'être mises au four, et comme cette pâte est très-avide d'humidité, elle la prend aisément. Les pièces enfournées humides sortent du four picotées et même bouillonnées.

La pâte acquiert par la cuisson de la dureté et de la translucidité; elle éprouve tant en séchant qu'en cuisant une retraite d'un septième à partir de la dimension du moule.

La cuisson de cette porcelaine tendre est bien plus longue que celle de la porcelaine dure; elle exige de 75 à 100 heures et consomme de 32 à 40 stères de bois de tremble dans le four

que je viens de citer et dont le laboratoire du biscuit et celui du vernis ont chacun : 17 décim. de hauteur et 21 déc. de largeur sur 32 déc. de profondeur.

L'alandier s'ouvrait sous la voûte du premier laboratoire ; la flamme y entrait et y était distribuée par 30 carneaux disposés en échiquier.

On donnait le vernis au biscuit par arrosement. Les pièces mises en vernis se repassent au four sans support, dans des étuis semblables à ceux du biscuit, mais enduits intérieurement du même vernis afin qu'ils n'absorbent pas celui des pièces qu'ils enveloppent.

Lorsqu'on fait une fournée particulière de vernis on peut la cuire en 30 heures; mais on peut aussi cuire le vernis en même temps que le biscuit dans le laboratoire supérieur du four.

Lorsque le vernis n'est pas assez glacé, on l'use avec un grès en rendant la surface de la pièce dépolie mais parfaitement unie, on la recouvre alors d'un nouvel enduit de vernis et on la repasse au four. Le gerçage ou tressaillage est peu à craindre.

Les couleurs et les fonds de couleurs qu'on applique sur cette porcelaine demandent à être préparés et employés particulièrement.

Couleurs de fonds au grand-feu. — Le beau bleu pour fonds, qui a eu et conservé une grande célébrité, se fait comme il suit :

On prend du minerai de Cobalt, soit de Suède, soit de Saxe, qui est un sulfure de cobalt, de fer et d'arsenic ; on le calcine pour en dégager le soufre et une partie de l'arsenic, et après l'avoir dissous dans l'acide nitrique on en précipite, par le carbonate de potasse, avec les précautions qui sont connues, de l'arséniate de cobalt. Il n'est pas nécessaire que ce soit de l'oxyde pur, et Hellot croyait avoir remarqué qu'il était même avantageux au développement de la couleur qu'il restât une certaine quantité d'arséniate de cobalt dans l'oxyde à employer.

On prend cet arséniate convenablement desséché, et on le combine par la fusion avec les substances suivantes :

Arséniate de cobalt.	6
Sable siliceux de Fontainebleau.	4
Sous-carbonate de potasse pur.	1 à 2
Nitre.	1 à 2

On fond ce mélange dans un creuset. Il arrivait souvent que n'étant pas content de la teinte du culot bleu qu'on obtenait, on le refondait en y ajoutant ou du nitre ou du silex broyé, suivant qu'on le trouvait trop dur ou trop tendre.

Lorsque le culot vitreux qui résulte de cette fusion présente la teinte que l'on désire, on le réduit par la trituration et le broyage en une poudre qui ne doit pas être trop fine.

On pose cette poudre délayée dans de l'eau sur le biscuit de la porcelaine, en la mêlant et l'étendant avec une petite palette de fer le plus également possible, et on attache ce fond par la fusion sur le biscuit en passant les pièces au four comme on l'a dit plus haut.

Il sort raboteux et comme bouillonné; on l'use avec un grès et souvent on met une seconde couche de bleu qu'on fixe par un second feu ; on l'use de nouveau pour l'unir, et on place par dessus le vernis de porcelaine tendre qu'on y met quelquefois à plusieurs reprises.

C'est de la préparation de l'oxyde, de celle du bleu, de son posage à une épaisseur convenable et égale, du feu juste que reçoivent et les deux couches de bleu et les deux couches de vernis dont on les recouvre, que résulte la beauté, l'éclat et le velouté de cette couleur ; comme il était difficile et par conséquent très-rare que toutes ces conditions fussent également remplies, il était aussi rare d'avoir de beaux fonds bleus sur la porcelaine tendre, qu'il est difficile de les obtenir, exempts de défauts, sur la porcelaine dure.

On voit qu'une pièce de porcelaine tendre de Sèvres en 1804. époque où on a cessé cette fabrication, devait avoir passé, pour être parfaitement belle, cinq fois au four de cuisson qu'on appelait ici grand feu.

La préparation des couleurs de porcelaine tendre diffère, en général, de celle de la porcelaine dure, en ce qu'on n'a pas besoin d'y ajouter autant de fondant, que ce fondant peut être

plus alcalin et qu'on préfère les employer plutôt à la gomme qu'à l'essence.

L'or pénétrant dans le vernis doit être employé plus gros, et c'est pour ce motif qu'on donnait la préférence à la poudre d'or obtenue par la trituration des feuilles d'or, et qu'on nomme or en coquille, sur l'or dissous et précipité. Enfin on n'ajoutait pas de fondant à l'or, le ramollissement du vernis étant suffisant pour le faire adhérer; mais aussi, par suite de ce ramollissement, le brunissage de cet or était plus difficile et son résultat toujours moins éclatant que celui de l'or sur la porcelaine dure.

Je reviendrai, avec les détails nécessaires, sur ce que la composition des couleurs et de l'or peut avoir de particulier, en traitant cette partie des arts céramiques dans le livre III.

On doit rapporter à cette même sorte de porcelaine tendre française, plusieurs fabriques contemporaines de celle de Sèvres. Ce sont, dans l'ordre chronologique:

1° La fabrique de Saint-Cloud succédant à une manufacture de faïence assez célèbre elle-même dès 1695, par conséquent antérieure à toutes les manufactures de porcelaine dures ou tendres européennes. J'en parlerai à l'article de l'histoire générale de la porcelaine, qui traite de l'introduction de cette poterie en France. Elle était en grande activité en 1727. On rapporte à 1708 la fondation d'une manufacture de porcelaine à Lille, lorsque les Hollandais étaient maîtres de cette ville. Cette date, peut-être incertaine, ne laisse pas douter cependant que ce ne fût de la porcelaine tendre qu'on y fabriquait, et qui fut frappée par un arrêt du 2 août 1720, d'un droit de 50 sols par cent pesant.

Trout succéda à Chicoineau dans la direction de la manufacture de Saint-Cloud en 1735, époque ou Siroux, l'un des ouvriers de Chicoineau, fonda la manufacture de porcelaine tendre de Chantilly.

2° C'est dans cette même année que fut établie la fabrication d'une pareille porcelaine à Mennecy-Villeroy, terre près d'Essone, appartenant au duc de Villeroy. Le musée de Sèvres possède deux pièces de cette fabrique; elles sont richement dé-

corées, ce qui prouve que cette fabrication appartient à la même division que la porcelaine de Vincennes;

3° En 1751 existait la manufacture de porcelaine tendre de Sceaux;

4° En 1754, celle de Strasbourg.

Ici il y a incertitude sur la nature de la porcelaine; car quoique la porcelaine dure ne fût pas encore établie en France, comme elle se fabriquait depuis plus de 40 ans dans plusieurs villes d'Allemagne, il est très-possible qu'elle eût été introduite à Strasbourg d'où était la famille Hannong.

5° Il y a eu, à une époque que je ne puis préciser, une manufacture de porcelaine tendre en Espagne, à Buen Retiro, près Madrid. J'ai vu chez M. Barcia, négociant espagnol, une très-belle suite de pièces de service et des vases qui ne laissent aucun doute, ni sur la nature de la porcelaine, ni sur le lieu de son origine; or, on peut présumer par le style des formes et des ornements qu'ils appartiennent au milieu du 18e siècle.

Le musée de Sèvres en possède deux pièces qui seront décrites dans son catalogue.

Il n'existe plus en France ni ailleurs, que je sache, aucune fabrique de porcelaine tendre artificielle fine, c'est-à-dire faite à la manière de celle qui est l'objet de cet article. On voit que les porcelaines dures d'une part et les porcelaines tendres anglaises de l'autre, se rapprochant un peu de la porcelaine dure par leurs éléments kaolinique et felspathique, ont tout à fait détruit cette sorte de porcelaine, sauf celle de Tournay dont la pâte tenace a conservé une existence bien précaire actuellement qu'on fait des porcelaines dures à si bas prix.

Porcelaine tendre artificielle commune.

Je présenterai dans l'histoire de la porcelaine et dans le tableau chronologique qui l'accompagnera la succession des manufactures de porcelaine tendre et leur position. Je dois, pour ce moment, décrire les procédés de fabrication des manufactures de cette variété de porcelaine tendre, qui se trouvent tant en France que dans les pays étrangers.

En France et sur ses frontières, je n'ai à citer que les manufactures de Tournay, de St-Amand-les-Eaux et d'Arras qui travaillent à peu près sur les mêmes principes.

Les procédés particuliers que j'ai à faire connaître pouvant donc leur appartenir presque également, je les réunirai ici en prenant pour point de départ la fabrique de M. Dorchies Herbo à St-Amand-les-Eaux, près Valenciennes, établie en 1815, lorsque la ville de Tournay fut séparée de la France. M. Tribouillet, élève de la manufacture royale de Sèvres, succéda à M. Herbo (en 1835), comme propriétaire et directeur de cette belle fabrique.

Celle de Tournay était toujours en grande activité et sous la direction de son propriétaire, M. Henri de Bettignies. Cette fabrique est la plus ancienne; elle date de 1750 (1).

La pâte de ces porcelaines tendres communes a pour base plastique un mélange de marne argileuse et d'argile figuline et pour fondant une fritte.

A Saint-Amand, la fritte est composée :

De soude d'Alicante.	2
De sable gris foncé de terre de bruyère.	7

La pâte (2) se compose :

De la masse argilo-marneuse.	9 à 12
De craie.	9
De la fritte précédente.	100

(1) Elle a été établie à cette époque par le sieur Petrinck. Elle occupait en 1752, 60 ouvriers, et en 1762, 240. C'est vers ce temps que le procédé de la porcelaine tendre fut amélioré par le sieur Dubois, grand-père de Mortelèque, un des plus habiles préparateurs de couleurs vitrifiables que j'aie connus, dont il sera question à l'article des couleurs et qui est mort dernièrement.

(2) L'analyse que M. Berthier a faite de cette pâte cuite, avant qu'on en connût la composition par synthèse, s'accorde assez bien avec celle que je tiens de M. Tribouillet.

Silice.	75,3
Alumine.	8,2
Chaux.	10,0
Alcali (soude et potasse)	5,0
Perte.	1,5
	100,0

La fritte se fait sur la sole d'un fourneau à réverbère chauffé à la houille de Mons. Elle s'y dispose en tas, ou allongée, ou en sorte de relèvement en dos d'âne. Lorsqu'elle est faite, on la broie par les moyens usités; mais ici le moteur est assez différent de ceux qu'on emploie ordinairement, c'est le vent.

La pâte, faite avec une si grande quantité de matières sèches sans aucun liant, n'a aucune plasticité; il faut donc employer le moulage pour le façonnage de toutes les pièces plates et le coulage pour toutes les petites pièces creuses ou à courbure.

Pour la platerie, assiettes, plats, etc., on amène la pâte à une consistance convenable en l'humectant, or, un fait bien remarquable et qui m'a été affirmé par M. Tribouillet, personne très-éclairée en chimie et en physique, c'est qu'on ne peut donner à cette pâte la faible plasticité qui est indispensable pour le moulage, qu'avec de l'urine. Est-ce un procédé particulier à la pâte de Saint-Amand, ou bien serait-il général? Les autres fabricants ayant tenu leurs procédés secrets, je n'ai pu savoir s'ils employaient aussi ce singulier moyen.

Lorsque la pâte a été amenée à la consistance convenable, pour donner les croûtes nécessaires au moulage des plateries, on place ces croûtes sur un coutil étendu sur une table de marbre, et avec les deux règles et les rouleaux connus, on donne à la croûte son égalité d'épaisseur, puis avec le coutil on la transporte sur le moule en plâtre, en l'appliquant avec une éponge.

La pâte a encore assez de liant pour qu'on puisse faire à la main dans des moules de plâtre la plupart des pièces de garniture, anse, boutons, etc. Quant aux pièces creuses, telles que tasses, becs de cafetière ou de théïère, on les fait par coulage dans des moules de plâtre, qu'on saupoudre de pâte bien sèche, surtout quand ils sont vieux. J'ai vu faire ce coulage à Tournay, chez M. de Bettignies. Il se fait avec une grande activité et sans qu'il m'ait paru qu'on fût encombré par le nombre de moules jugés nécessaires pour cette opération. On y coule depuis les petites tasses à café jusqu'aux plus grands bols. Pour diminuer le nombre des moules qui seraient nécessaires s'il fallait attendre

leur dessiccation spontanée, on accélère cette dessiccation en les mettant dans une étuve constamment chauffée. On coule la pâte à l'état de barbotine; mais pour lui donner le liant nécessaire à son adhérence au moule, on y ajoute, m'a dit M. de Bettignies, 3 pour o/o de carbonate de potasse.

Les pièces finies et séchées sont tournassées à sec. Il en résulte une poussière qui serait, comme je l'ai dit, très-nuisible à la santé des ouvriers, si l'on n'était parvenu à lui ôter tout danger en obligeant les ouvriers à maintenir devant leur nez un linge ou une éponge mouillée.

La pâte ne prend aucune retraite au dégourdi, mais elle se retire de 10 pour o/o au grand feu qui est ici, comme on sait, le feu de biscuit.

Les cazettes sont faites avec la même marne que celle qui entre dans la composition de la pâte, plus 5 ou 6 pour o/o d'argile figuline et une grande proportion de gros ciment de ces mêmes cazettes, quand elles sont destinées à contenir la porcelaine vernissée : mais il faut cuire exprès dans les parties les plus chaudes du four les cazettes ou débris de cazettes que l'on destine à faire du ciment. Il faut en outre vernisser entièrement les cazettes comme on l'a déjà dit page 463; sans cette dernière précaution elles dessécheraient le vernis des pièces. Les étuis à cuire le biscuit ont tous une échancrure assez grande sur la partie supérieure de leur bord.

Les fours, tant ceux de M. de Bettignies, à Tournay, que ceux de M. Tribouillet à Saint-Amand, présentent quelques parties différentes de celles des fours à faïence fine et porcelaine tendre anglaise et surtout des anciens fours de Sèvres.

(Voyez-en le croquis page 472, n° 103).

Ils sont cylindriques avec les dimensions suivantes, indiquées par la coupe prise à Saint-Amand.

L^1, premier laboratoire, diamètre.	2m.,	6 dec.
Hauteur.	3	
L^2, second laboratoire, même diamètre. . . .		
Hauteur environ.	2	
H, cône de la cheminée.	2	
A, alandier, hauteur..	1	
Largeur..	0	58c.
Profondeur.	0	29

Il y a seulement 3 alandiers et, à la première voûte, un grand carneau (c) au centre de la voûte et 9 petits (*c*) sur sa circonférence.

On voit qu'il y a des garde-feux ou espèces de grilles pour diviser la flamme, à sa sortie des alandiers qui, d'ailleurs, diffèrent peu de ceux des fours de porcelaine dure ; mais, ce qu'a de remarquable le four de la fabrique de Saint-Amand, ce sont de petits alandiers (*v*, *a*) à l'étage du dégourdi, pour augmenter la chaleur de cette chambre, quand ce qu'on a à y cuire a besoin d'être élevé à une plus haute température. Les fours de Tournay n'ont ni cette seconde chambre, ni ces petits alandiers.

On cuit au bois, avec la sorte qui, en raison de sa grosseur, s'appelle du bois à charbon. Il a 73 centim. de longueur.

On cuit dans ce même four le biscuit et le vernis ; en donnant à ce dernier une température un peu moindre. Dans quelques cas on fait dégourdir le grand creux à nu, mais seulement pour lui donner la solidité qui permettra d'y placer, sans briser les pièces, les ornements en bleu. On met alors ces pièces crues dans le haut des piles, ayant soin de les éloigner des parois du four, parce qu'on a remarqué que les briques de ces parois enlevaient une partie de l'alcali de la pâte et la desséchaient.

La cuisson du biscuit dure de 15 à 16 heures ; celle du vernis de 11 à 12 heures.

La glaçure de cette porcelaine est composée à peu près comme celle de l'ancienne porcelaine tendre de Sèvres, sauf une addition de borax.

Sable quarzeux.	16
Minium.	28
Borax.	4
Nitre.	1

Plus, un peu d'oxyde de cobalt.

Elle est fondue au bois, étendue en couche dans le four à fritter, ayant bien soin d'éviter le contact de la fumée.

Cette glaçure, mêlée de vinaigre, est posée par immersion, ce qui indique encore beaucoup de porosité dans le biscuit.

Les étuis à cuire les pièces vernissées doivent être beaucoup plus cuits que les autres et contiennent, comme on vient de le dire, une assez grande proportion de gros ciment. Ils n'ont point d'échancrure et sont vernissés intérieurement.

Les ornements bleus sont dessinés sur le cru, ou sur le dégourdi, avec un pinceau de poils d'oreille de vache et de l'oxyde de cobalt. La couleur est délayée dans de l'eau légèrement gommée, et, d'abord fixée par le feu de biscuit, elle est recouverte ensuite avec la glaçure.

Cette porcelaine, façonnée avec une sorte de lourdeur, est généralement d'un blanc jaunâtre, peu translucide Le glacé du vernis n'est pas très-éclatant. Elle ne va pas au feu, mais elle a l'avantage d'avoir une grande ténacité et de résister même à des chocs violents sans se briser. Cette qualité en rend l'usage très-économique pour les cafés, les restaurateurs, et lui permet de disputer la place aux porcelaines plus attrayantes qu'elle et moins chères.

Les assiettes à dessert de deuxième choix coûtaient à Tournay, en 1835, 7 fr. la douzaine; prix très-voisin de celui des assiettes ordinaires de Porcelaine dure.

On ne peut guère rapporter à ce mode de fabrication ou à la porcelaine tendre commune, que celle qui a été établie à Arras, vers 1782, par M. de Calonne, alors intendant de Flandre et d'Artois. Le gouvernement avait eu l'intention d'élever une fabrique rivale de celle de Tournay dont les produits étaient très-répandus en France.

Cet établissement fut formé par mesdemoiselles Deleneur, marchandes de faïence à Arras. Mais il n'eut que 4 à 5 ans d'existence. Ses produits étaient très-solides et, en 1785, les assiettes se vendaient en beau choix 14 fr. la douzaine.

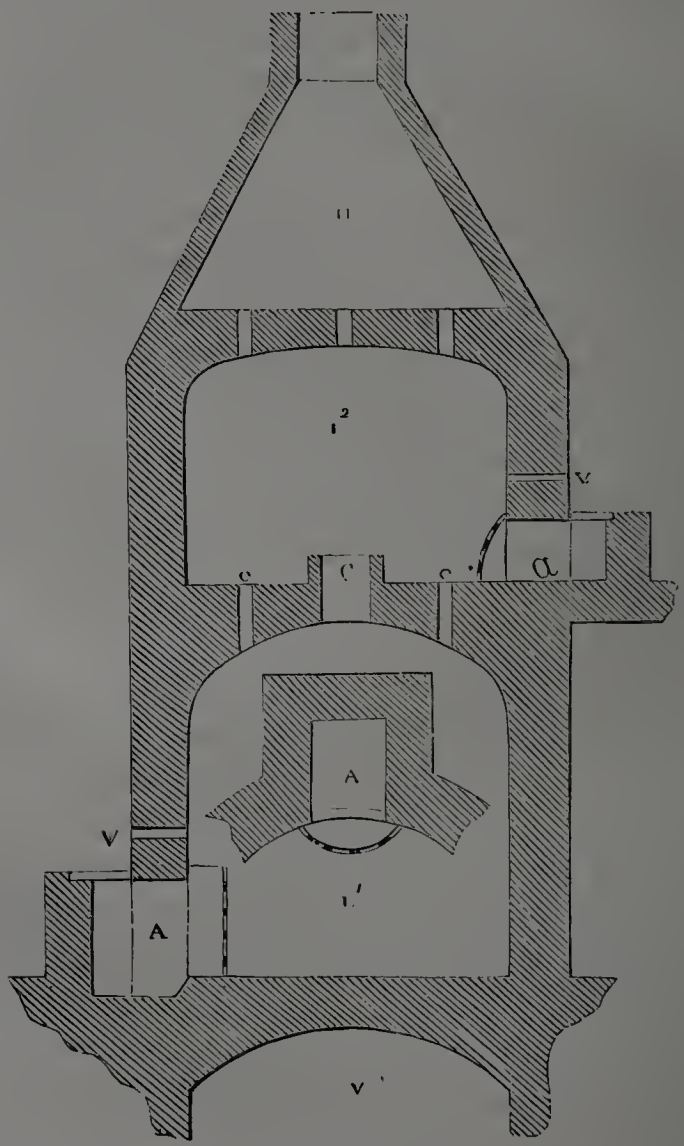


Fig. 103.

Croquis en proportion du four à porcelaine tendre de Saint-Amand-les-Eaux décrit ci-dessus, pages 469, 470.

HISTOIRE DE LA PORCELAINE.

On a vu dans l'histoire générale des arts céramiques, qui forme l'introduction de cet ouvrage, quelle différence énorme d'ancienneté il y avait entre l'enfance de la poterie et son époque de perfection. On a vu comment cet art est par son origine le plus ancien des arts industriels, et comment il est un des plus nouveaux dans quelques-unes de ses principales qualités, telles que la dureté, la glaçure et la peinture.

Les poteries proprement dites, tendres, peu cuites et sans glaçure, sont de la plus haute antiquité, tandis que les poteries dures, imperméables et vernissées, appartiennent aux temps les plus modernes. On peut donc dire que la poterie est dans une de ses parties le plus ancien des arts et dans une autre le plus nouveau, du moins en Europe, et même dans toutes les parties de la terre, excepté en Orient et peut-être seulement en Chine : c'est ce que va établir l'histoire de la porcelaine.

Étymologie. — Le nom de p o r c e l a i n e donné à la classe de poterie dont on va faire l'histoire, a été le sujet d'opinions assez différentes. La seule question sur laquelle on ait été généralement d'accord, c'est qu'il n'est pas chinois. La chose en venant de la Chine a perdu entièrement en Europe le nom que lui donnèrent ses inventeurs : en chinois la porcelaine s'appelle *tsee* ou *tsee ki* et en mantchou *yehere*.

Dans le nom chinois d'une tasse à thé, le signe à droite est la clef dite d e s t u i l e s ou de tout autre ouvrage en terre cuite.

Dans les signes qu'on peut exprimer par les mots *tao*, poteries, *táo jin*, potier, *yáo*, four à poterie, le signe ou la 170e clef est celle du monceau de terre.

En japonais, d'après Siébold, *jakimono-no* signifie la poterie que nous appelons porcelaine.

En arabe la porcelaine se nomme *saunni*, qui vient de *Sin*, la Chine.

En sanscrit de l'Inde *pignànan*, suivant T. Paolino.

En turc *tchim fagfouri.*
En grec moderne *farfouri.*
En russe *farfor* ou *pharphos.*
En anglais *china* et *porcelain.*
En allemand *porzellan.*
En portugais *porcellana* ou *porçolana.*
En italien *porcellana.*

Dans ces deux dernières langues le nom doit avoir la même origine que le nôtre. Il s'agit donc maintenant de savoir d'où vient ce nom donné à une poterie et à une coquille.

D'abord se présente une étymologie presque ridicule, c'est, dit Whitaker, du mot *purstain* ou *purslain*, nom de la fleur du pourpier (*portulaca oleracea*) qui est d'un rouge pourpre comme était autrefois la porcelaine de la Chine. Cette étymologie ne nous paraît pas mériter la discussion.

D'autres (1) disent que le nom vient de celui de *porcellana* ou plutôt *porçolana* que les Portugais, premiers importateurs de la porcelaine chinoise en Europe, donnent à une tasse, à une écuelle ou à toute autre vaisselle de terre. Certainement ces noms Allemands, Portugais et Français ont bien la même origine; mais quelle est cette origine?

Il me paraît vraisemblable qu'elle dérive du nom de la coquille ainsi nommée, car aucun corps naturel ne ressemble plus à la porcelaine par son éclat, sa couleur blanche dans quelques cas et les couleurs brillantes dont elle est ornée, que cette coquille. Quant à l'origine du nom de la coquille, il est connu. C'est le mot *porcellus* qui s'applique en latin trivial à une partie de l'organe féminin; c'est sa ressemblance avec cette partie qui lui a fait donner en français très-trivial, le nom de *pucelage.*

Cette étymologie, quelque singulière, quelque éloignée qu'elle soit, nous semble la plus probable.

Définition. —Afin de mettre dans cette histoire et dans ses éléments toute la précision nécessaire pour la rendre claire et vraie, il faut rappeler la définition précise de la Poterie qu'on doit seule appeler porcelaine; sans cela on citerait de

(1) *Camberl* dans Castellan, Lettres sur l'Italie, t. II, p. 283

prétendues porcelaines de tous les pays et de tous les temps.

C'est, comme on l'a vu au commencement de ce chapitre, une poterie dure, compacte, imperméable, dont la cassure quoiqu'un peu grenue, présente aussi, mais faiblement, le luisant du verre; et qui est essentiellement translucide, quelque faible que soit cette translucidité.

Cette définition que nous ne faisons pas *à priori*, mais qui est déduite des propriétés de cette espèce de poterie de la Chine que tout le monde appelle porcelaine, exclut de cette classe les belles faïences d'Italie du 16e siècle qu'on a voulu dans le temps décorer de ce nom.

Cette définition caractérisée exclut encore et très-formellement les prétendues porcelaines égyptiennes. L'une de ces matières dont on fait toutes ces petites figurines d'Isis, n'est ni compacte, ni dure, ni imperméable, ni translucide. Les personnes qui n'ont point étudié les qualités essentielles et caractéristiques des porcelaines chinoises l'ont confondue avec cette poterie parce qu'elle a une pâte blanchâtre et une glaçure bleue ou vert bleuâtre. Non-seulement cette pâte céramique ne présente pas les caractères extérieurs de la porcelaine, mais elle n'en a nullement la composition. L'analyse a prouvé que de tous les éléments de la porcelaine elle n'en contient qu'un, qui est la silice à l'état sableux, mais elle ne renferme ni alumine, ni aucun fondant, soit terreux, soit alcalin.

L'analyse de la pâte sableuse à figurine de l'ancienne Égypte, dite porcelaine, a été faite à plusieurs fois dans le laboratoire de Sèvres, à ne point laisser de doute sur sa composition.

Il est vrai que cette composition ne rentre dans aucune des divisions des poteries que j'ai établies et qu'on peut la regarder comme une sorte de grès artificiel (minéralogiquement parlant) que les Égyptiens ont émaillé comme ils l'ont fait pour d'autres pierres, tels que des granites, des schistes, des serpentines (1).

Ces figurines passées au grand feu des fours à porcelaine, n'éprouvent aucun changement, ni déformation, ni retraite, ni ramollissement. La glaçure disparaît en partie en pénétrant

(1) M. Delaval dit y avoir trouvé du cobalt. Recherches sur les couleurs, in-4°, Londres, 1777.

dans l'intérieur poreux de la pâte, ce n'est donc pas de la porcelaine (1).

Les autres pièces qu'on a regardées encore comme porcelaine. sont des émaux colorés dans leur masse, en bleu, vert, jaune, et des associations d'autres émaux, jaunes, bleus, qui forment les zones parallèles, droites ou ondulées qu'on remarque sur ces pièces, et par l'ajustement desquelles les anciens Égyptiens ont fait de véritables tableaux en émail (2).

On y reviendra en parlant des émaux et autres couleurs vitrifiables.

Mais à moins que de tout confondre, ces émaux ne sont pas encore de la porcelaine telle que nous devons l'entendre. Ce que possède le musée céramique de Sèvres et les descriptions qu'en donnent les voyageurs et les antiquaires, tels que Wilkinson, Olivier, Caylus, etc., ne me laissent aucun doute à ce sujet.

Je ne reviendrai pas sur la confusion de nom qu'on a faite en décorant la faïence d'Italie du commencement du 16e siècle du nom de porcelaine; on vient tout récemment de faire une autre confusion en donnant le nom de porcelaine à une véritable faïence fine dure. Je suis étonné que le désir de faire illusion par un nom, ait porté certains fabricants à croire avoir relevé la qualité de leur faïence fine en lui donnant les épithètes contradictoires de porcelaine opaque, puisqu'une des qualités essentielles de la vraie porcelaine est d'être translucide. La poterie à laquelle ils ont appliqué cette dénomination orgueilleuse est opaque et n'ayant ni la compacité, ni la dureté d'un grès-cérame, ne pourrait pas même recevoir cette dernière dénomination.

La définition que je viens de rappeler et qui convient aussi bien aux porcelaines dures qu'aux porcelaines tendres, puisque je n'y fais pas entrer la fusibilité, étant bien arrêtée, nous devons rechercher à quelle époque remonte la connaissance de la fabrication de la porcelaine, d'abord dans l'Orient et notamment en Chine et ensuite en Europe.

(1) Voyez ces analyses et ce que j'ai déjà dit de cette poterie égyptienne à l'article des poteries tendres lustrées, t. I, p. 505.

(2) Voir Minutoli. *Farbiger Glâzer bei den alten.* Berlin, 1836, Pl. I à IV et notamment les Pl. III et IV.

TABLEAU

De l'histoire de la porcelaine dans l'ordre chronologique.

Av. J. C.	
2600	Chine. Chun et Honang-ti. Il y avait un intendant de la poterie. Houen, inventeur de la poterie.
2357	Yao. (Ces dates sont très-apocryphes.)
1006	Égypte (ce n'est pas de la porcelaine).
	Porcelaine chinoise trouvée en Égypte.
163	Chine. Dynastie des Han. Porcelaine connue et employée.
Ap. J. C.	
72	Terre de Segni? (Pline)
442	Chine et Japon. Porcelaine employée (d'Entrecolles).
600	Chine. Dynastie des Souï. Vases de porcelaine très en usage.
618 et 904	Chine. Dynastie des Thang. Vases trouvés dans les ruines et les fouilles des palais en construction.
1000	Chine. Grand perfectionnement dans la fabrication de la porcelaine.
1277	Tour de porcelaine près de Nankin.
1508	Introd. de la porcelaine en Europe par les Portugais.
1650	Porcel. réelle en Perse (Chardin).
1689	Déjà de belles collections de porcelaines chinoises et japonaises à Paris.
1695	St-Cloud (*porcel. tendre*).
1700	Moscow (*porcel. tend.*)
1706	Déc. de la porcel. en Saxe. Böttger, Tschirnhaus.
1708	Lille (*p. t.*), fondée par les Hollandais.
1710	Fabrique de Meïssen en activité.
1718 à 1720	Vienne en Autriche, puis en 1744, par Stöbel, transfuge de Meïssen.
	Gelz de Francfort, à Höchst, puis Bengraf et Ringler, fondat. génér. des manuf. allemandes.
1735	St-Cloud (*porc. tend.*). Réaumur, France (*porcel. tend.*) et 1729-1739.
1735	Doccia, près Florence et Buontalenti (*porc. mixte*).
»	Chantilly (*porc. tend.*).
1741 et 1745	Vincennes, transférée à Sèvres en 1756 (*porc. tend.*).
1740 et 1745	Chelsea, en Angleterre (*porc. tend*).
1747	Nymphenbourg en Bavière.
1750	Tournay (*porc. tend. commune*).
1751	Sceaux (*porc. tend.*).
1751	Worcester. Doct. Wales.
1751-55 et 60	Berlin, vient primitivement de Ringler. Nymphembourg en Bavière, par Ringler.
1753	Traité avec P. A. Hannong.
»	A Baden-Baden. La veuve Sperl.
1755 et 1761	Fab. de Frankenthal, qui introduisit par Hannong la porcelaine en France.
1756 et 1758	Louisbourg, près Stuttgard, par Ringler.
»	St-Pétersbourg.
1756	Moscow, par Garnier.
1758	Fab. de Thuringe indépendantes de celle de Höchst.
1762 à 1767	Sitzerode et Volksadt, Lumbach, Ilmenau, etc., en Thuringe, par les Greiner.
»	Hildburgausen et Gotha (Kaolin de Passau), par Weber.
»	Kelstersbach, en Hesse-Darmstadt. Établ. pend. la guerre de sept ans, par Busch.
1763	Buen-retiro, près Madrid (*porc. tend.*).
1765	A Bagnolet, pour le duc d'Orléans, (Guettard).
1765	A Shelton et dans le Staffordshire. (Littler et Cookworthey.)
1765	Sèvres. Commenc. de la porcel. dure.
1768	Niederviller, Bayerlin.

Suite du tableau de la porcelaine dans l'ordre chronologique.

Ap. J. C.		Ap. J. C.	
1768	Cookworthey découvre le kaolin de Cornouailles.	1780	Copenhague.
1769	Établ. d'Hannong, faubourg St-Denis, manuf. du comte d'Artois (Macquer).	1781	Dihl, manufact. du duc d'Angoulême.
1770	Sèvres, porcel. dure en activité. Kaolin de St-Yrieix.	1782	Arras (*porcel. tendre*). Demoiselles Déleneur.
1771	Clignancourt, près Paris.	1800	Introduction des os calcinés dans la pâte de la porcelaine tendre anglaise.

Porcelaine dure, souche orientale. — C'est donc en Chine qu'il faut chercher la date de l'origine de la porcelaine.

On rapporte deux classes de faits qui donneront à la fabrication de cette belle poterie une origine si ancienne, qu'il est sage d'en douter jusqu'à ce qu'on ait trouvé d'autres faits qui viennent appuyer l'exactitude de ceux qu'on va citer :

« Le père d'Entrecolles (1) dit que les Chinois payent encore » aujourd'hui (vers 1712) des sommes très-considérables pour » des ustensiles de poterie, qui ont appartenu à Yao (2) et à » Chun (3), deux de leurs plus anciens empereurs qui ont régné » plusieurs siècles avant la dynastie des Tang, époque à laquelle » la porcelaine commence à être à l'usage des empereurs, » et ailleurs : « les registres de toutes les provinces de la Chine con- » servent exactement les noms de tous ceux qui s'y sont distin- » gués par quelque découverte. Or les annales de Feouleam » (d'Entrecolles, p. 258), rapportent que depuis la seconde » année du règne de l'empereur *Tang-ou-te* de la dynastie des » *Tang*, c'est-à-dire, selon le père d'Entrecolles, l'an 442 après » Jésus-Christ, les ouvriers en porcelaine en ont toujours fourni » à l'empereur, etc., mais il n'a pu y trouver aucune trace du » nom de celui qui inventa la porcelaine. Il pourrait donc avoir

(1) Lettres édifiantes, etc., écrites des missions étrangères. XIIe recueil, in-12, Paris. Lemercier, 1741.

(2) Yao, 2357 avant J.-C. Lettres du Père d'Entrecolles au Père Orry. 1712, p. 253.

(3) Chun, 2255 avant J. C., et même 2600.

» vécu avant le temps où l'on écrivit les annales de son pays et » par conséquent avant les règnes d'Yao et de Chun. Enfin les » registres de Kiang-si attestent que la porcelaine avant le temps » dont ils parlent était d'un blanc exquis et n'avait aucun » défaut. »

Les plus anciennes porcelaines chinoises ne se trouvent que dans les ruines des anciens édifices... On peut croire, dit d'Hancarville « que la fabrication de la porcelaine, après avoir été » suspendue pendant des temps de trouble et de guerre d'inva- » sion, a été reprise vers le temps de Tang, premier empereur » de la 13e dynastie, c'est-à-dire vers l'an 485 avant J.-C. », et il appuie cette haute antiquité de la porcelaine chinoise sur l'analogie de forme de beaucoup de vases avec des vases grecs anciens, dont la date remonte aussi vers le 5e siècle avant J.-C.

D'après les recherches que M. Stanislas Julien a eu la bonté de faire, dans mon intention, pour éclairer la question de l'ancienne fabrication de la porcelaine en Chine, la chronologie la plus vraisemblable, surtout pour les temps modernes, des progrès de cette fabrication pourrait être établie comme il suit :

Du temps de l'empereur Hoang-ti qui régna de 2698 jusqu'en 2599 avant J.-C., il y avait un intendant de la poterie, et ce fut sous son règne que la poterie fut inventée par Kouen-ou (1).

La porcelaine était commune à la Chine du temps des Han, 163 ans avant J.-C. (2).

Les vases en porcelaine étaient déjà en usage sous la dynastie des Souï de 581 à 618 après J.-C. (3).

En creusant les fondations du palais construit sous les dynasties des Han et sous celle des Thang, c'est-à-dire de 163 ans avant J.-C., jusqu'à 618, et même 904 ans après J.-C., on trouva beaucoup de vases d'un blanc pur, mais dont la forme et la matière étaient fort communes. Ce ne fut que sous la dynastie des Song, de 960 à 1278 après J.-C. que la porcelaine com-

(1) Encyclopédie littéraire intitulée : Tsien-Khio-louï-chou. Liv. 91, fol. 14.
(2) Mém. de Pékin, in-4°, t. II, p. 464.
(3) Dict. encyclop. intitulé : Peï-wen-yun-fou, au mot *tsi*, porcelaine.

mença à être faite avec des matières fines et à acquérir de la perfection (1).

Ces renseignements plus précis que les précédents que j'ai dû cependant employer parce qu'ils ont une source authentique et donnent des détails tous différents, sans être parfaitement d'accord avec le récit du père d'Entrecolles et de d'Hancarville, ne les contredisent pas formellement et même les étendent et les corroborent dans quelques circonstances.

L'autre fait qui porte aussi la porcelaine à une époque non moins ancienne, est la découverte de plusieurs vases de porcelaine chinoise dans les tombeaux de Thèbes, qu'on rapporte, comme on sait, au 18e s. av. J.-C., portant des inscriptions en chinois.

Ce n'est pas un seul vase qu'on aurait rencontré comme par hasard dans une seule tombe, mais on en a trouvé de semblables dans plusieurs tombes thébaines. Le professeur Rosellini en a décrit un découvert par lui dans une tombe qui n'avait pas été précédemment ouverte et dont il pense pouvoir rapporter la date à une période pharaonique de peu postérieure à la 18e dynastie (2).

M. Wilkinson (3) dit : « Parmi les nombreuses bouteilles trou-
» vées dans les tombes de Thèbes, il n'en est pas qui aient plus
» excité la curiosité que celles de fabrication chinoise qui pré-
» sentent des inscriptions en cette langue. La découverte acci-
» dentelle d'une seule de ces bouteilles pourrait passer inaper-
» çue ou être attribuée à quelque hasard qui l'eût fait déposer
» par un voyageur venu plus récemment à la recherche des
» objets précieux que renferment ces tombes, mais cette expli-
» cation ne peut être admise, lorsqu'on retrouve ces mêmes
» bouteilles dans plusieurs tombes thébaines; pour ma part j'en
» ai vu plusieurs, j'en ai rapporté deux en Angleterre : j'ai

(1) Encyclop. japonaise, liv. 31, fol. 7 recto.

Citations communiquées par M. Stan. Julien.

(2) Rosellini, *I monumenti dell'Egitto*, etc. *Parte seconda, monumenti civili*, t. II, p. 337. Tao M. C. n° lii, fig. 28. Pisa, 1834.

Petit vase de porcelaine chinois comprimé, sur une face une fleur, sur l'autre des caractères chinois, qui ne diffèrent pas beaucoup de ceux dont se servent actuellement les Chinois.

(3) *Manners and Customs of the ancient Egyptians, by* J. G. Wilkinson. 3 vol. in-8°, Londres, 1837, 3e vol. p. 106 à 109.

» déposé l'une au musée britannique, j'ai conservé l'autre. »

On a placé un de ces petits vases dans le musée de Jersey, un autre, acheté à Coptos par lord Prudhoé, est maintenant au musée d'Alnwich-Castle; mistriss Bowen en possède deux et M. W. Hamilton un.

M. Dubois, conservateur des vases du musée royal, m'en a fait voir trois qui font partie de la collection royale du Louvre, et qui viennent de la vente du cabinet de Lauth. Ils sont semblables entre eux et à ceux qu'ont figurés MM. Rosellini et Wilkinson. Je donne, Pl. LVII, *fig.* 10 A, B, C, la représentation de celui qui m'a paru le plus parfait, et au bas de la p. 504, la copie exacte du cliché que M. Francis Davis, surintendant du commerce anglais à Canton, a fait faire sur un des deux des vases de M. Rosellini et qu'il a envoyée à M. Stanislas Julien. Ce dernier m'a communiqué un exemplaire de ce cliché avec son empressement ordinaire. Il me dit : « Ces caractères sont véritablement chinois, » mais cursifs et d'une époque peu ancienne eu égard au lieu où » on suppose que ce petit vase a été trouvé en Égypte. »

J'ai dû rapporter les opinions des sinologues et des antiquaires à ce sujet et je les développerai plus bas, mais je ne puis entrer dans la discussion de ces opinions. La seule lumière que je puisse y apporter, c'est de déterminer si ces vases sont en réelle porcelaine et en porcelaine chinoise.

Or, on voit que ces petits vases ont été moulés en 2 coquilles; ils sont ornés de points saillants arrondis comme la surface du chagrin; l'écusson est en saillie sur le fond. La glaçure a, dans ceux que j'ai pu examiner, ce blanc verdâtre qui est le caractère de la porcelaine chinoise, elle est coque d'œuf, mais sans gerçure. Ces vases ne peuvent avoir cuit que sur un support en quille qui les soutenait par l'intérieur, car le dessous du pied et le bord supérieur du collet sont complétement en couverte, qui ne manque que dans l'intérieur du collet (1).

Ces vases ou bouteilles sont fort petits, ayant environ 55 mil-

(1) Les petits vases ou bouteilles que M. Davis a vus et étudiés sont, dit-il, semblables en tout à ceux que fabriquent actuellement les Chinois. Mais la pâte est moins fine. J. M. Davis, *the Chinese, or general descript. of the emp. of China.* 2 vol. in-12, Londres, 1836, t. 2, p. 255.

limètres de hauteur; ils sont d'une qualité de porcelaine inférieure à celle qu'on fabrique actuellement et paraissent avoir été faits avant que la fabrication de la porcelaine ait acquis en Chine la perfection qu'elle possède maintenant. Il est probable, dit M. Wilkinson, qu'ils étaient apportés de la Chine par l'Inde, pays avec lequel les Égyptiens avaient, à une époque très-reculée, des relations de commerce, non pour les vases eux-mêmes, mais pour la matière qu'ils pouvaient contenir.

Au reste, le nombre de ces vases ne prouve rien. La question est de s'assurer qu'ils ont été bien réellement enfermés dans d'anciennes tombes égyptiennes.

Les deux seuls qui paraissent jouir de ce titre si important dans la question actuelle, sont ceux qui ont été trouvés par les personnes mêmes qui les ont décrits, dans des tombes qui évidemment n'avaient pas été ouvertes : tels sont ceux que cite M. le professeur Rosellini et le fragment que M. Champollion jeune a trouvé en 1830, dans les fouilles de Rhamseyon, près Thèbes, à environ 5 mètres de profondeur au-dessous du sol actuel.

On peut ajouter, à ces puissantes présomptions, la nature de la pâte qui est, comme je viens de le dire, assez différente de celle de la pâte moderne des Chinois, tant pour deux des petits vases cités plus haut que dans celui de M. Champollion, que j'ai vu.

Enfin la remarquable ressemblance qu'ont, entre eux, les onze vases que je viens de citer (car le douzième, celui qui a été trouvé par M. Champollion jeune, diffère des autres), est encore une présomption d'une même origine.

Malgré ces présomptions, il reste toujours une des principales difficultés, celle de constater de la manière la plus évidente que ces vases n'avaient pas été placés par une circonstance inconnue, soit naturelle, soit artificielle, dans les lieux où on les a trouvés, postérieurement à l'époque de l'établissement de ce lieu; cette preuve devient d'autant plus importante à donner, qu'il se présente un autre fait du plus grand poids pour faire rejeter l'origine de ces vases, si on les attribue à une date antérieure à l'ère chrétienne. Ce fait résulte de la forme de l'écriture des inscriptions placées sur ces vases. Les sinologues

et M. Stanislas Julien principalement, déclarent que les caractères de cette écriture n'ont été introduits en Chine que vers l'an 80 ap. J.-C., et que par conséquent ces vases n'ont pu être placés dans les lieux d'où on les a retirés, lieux qui sont d'une époque antérieure à l'usage de l'écriture employée dans leurs inscriptions.

Ainsi, malgré les faits qu'on a réunis pour démontrer la haute antiquité de cette porcelaine chinoise, je ne peux encore admettre cette antiquité comme bien établie.

Mais en ne rapportant le commencement de la fabrication de la porcelaine en Chine qu'à des dates certaines, l'une de 163 avant l'ère chrétienne, l'autre encore plus certaine de 442 ans après J.-C., elle remonte à une assez haute antiquité pour montrer combien elle est antérieure à la fabrication la plus ancienne, admise pour l'Europe, et même à sa première introduction dans cette partie du monde.

Le premier four (ou fabrique de porcelaine) dont il soit fait mention, se nommait *taou-yaou* et était situé à Chang-Nan, province de Keang-si; il envoyait des tributs de porcelaine à la cour de Woo-tih en l'an 630 (1). Les célèbres fours de King-té-Chin, situés à l'E. du lac Payang, ne furent pas établis avant l'an 1000 de l'ère chrétienne.

Le musée céramique de Sèvres possède plusieurs pièces datées qui ont été fabriquées en 1476, d'après la traduction que plusieurs sinologues, et notamment M. Klaproth, nous en ont donnée.

Le palais du Japon, à Dresde, en renferme qui portent les dates de 1403 à 1425, de 1465 à 1488, de 1573 à 1620, et ces pièces, faites les premières à plus de deux cents ans de distance des dernières, n'offrent aucune différence dans leur mode de fabrication, leur pâte, leur couleur même. C'est en 1518 que les Portugais introduisirent la porcelaine de Chine en Europe, et ce ne fut qu'environ 200 ans après, c'est-à-dire en 1706, qu'on fit les premiers essais de fabrication de porcelaine dure en Saxe. Or en ne prenant qu'une date généralement admise pour la certitude de

(1) *Dict. of the Chinese language, by* Morrison. In-4°, au mot *Porcelain. Pars* III, p. 326, 1822.

la fabrication en Chine, celle de 442 de l'ère chrétienne, on verra que la fabrication de la vraie porcelaine dure en Chine, est de 1250 au moins antérieure à celle de la porcelaine en Europe.

Mais avant de pénétrer dans cette partie occidentale de l'ancien continent, il paraît que la fabrication de la porcelaine s'était introduite dans une partie de l'Asie assez éloignée de l'empire Chinois.

Quoique je n'aie pu ni voir ni connaître personne qui ait vu de vraie porcelaine de Perse (toutes les sortes de poteries qu'on m'a citées pour telles se réduisent, par l'examen, à n'être que de belles faïences en émail bleu), on ne peut guère douter qu'on n'ait fabriqué de la porcelaine en Perse. Ce ne sont pas les indications vagues que Pallas en donne sur des fragments de poterie qu'il appelle porcelaine, trouvés dans des ruines et dans des tumulus, qui peuvent établir cette conviction, car il y a eu un temps où on appela porcelaine toutes les poteries un peu remarquables. Mais ce que dit Chardin ne peut laisser douter que les pièces de poteries persanes qu'il donne comme porcelaine n'appartiennent réellement à cette sorte de poterie. Il la décrit sous le nom de vaisselle d'émail ou de faïence. « On en fait, » dit-il, dans toute la Perse. La plus belle se fait à Chiras, à » Metched, à Yesd, à Kirman en Caramanie, particulièrement » dans un bourg nommé Zorende. La terre de cette faïence est » d'émail pur, tant en dedans qu'en dehors (ce qui indique le » glacé de la couverte) comme la porcelaine de la Chine. » Elle a le grain aussi fin et est aussi transparente, etc. » Il n'est pas nécessaire d'aller plus loin pour voir que ce n'est pas une faïence; ce ne peut pas être non plus un verre translucide, car on ne connaît aucune vitrification de ce genre venant de la Perse, et d'ailleurs ce voyageur dit si expressément que cette porcelaine est tellement semblable à celle de la Chine que souvent on ne peut l'en distinguer, qu'il faudrait le croire observateur bien superficiel pour avoir confondu deux produits aussi dissemblables en tout, que de la porcelaine et du verre. Il n'est pas probable non plus que ce soit de véritable porcelaine chinoise apportée par le commerce, puisque Chardin cite les principaux et nombreux endroits où on la fabrique. Ainsi, en 1650, époque du

voyage de Chardin, et très-certainement avant cette époque, on fabriquait de la porcelaine dans cette partie de l'Asie.

Porcelaine dure. — souche allemande. Branche saxonne.

Nous sommes obligés d'attendre 1700 pour trouver en Europe les premiers résultats de la fabrication de la véritable porcelaine dure. C'est en Saxe, à Dresde, que cette fabrication a commencé. Son histoire est fort curieuse.

Les fabricants de faïence, la plus belle poterie qu'on eût alors, et les chimistes cherchaient de nouvelles pratiques industrielles ; les princes surtout, frappés depuis 200 ans de l'éclat, de la dureté, de la solidité et de la translucidité des poteries de la Chine et du Japon, que les Portugais nomment *porcellana*, durent faire et firent en effet, notamment dans le 17e siècle, beaucoup d'efforts pour arriver à imiter cette belle poterie. On fit venir des matières premières de la Chine, mais elles avaient déjà subi une préparation mécanique qui les avait réduites en une poudre fine indéterminable ; d'ailleurs la pâte de la porcelaine chinoise était composée de matières différentes, et il fallait reconnaître ces matières, les trouver en Europe, et découvrir dans quelles proportions elles devaient être mélangées. Ces recherches n'aboutirent à rien ; le hasard, comme dans la plupart des découvertes, fit beaucoup plus. Mais aussi, comme dans les brillantes découvertes, c'est qu'il se présenta aux yeux d'un homme de science et de génie qui sut apprécier et saisir ce qu'il lui offrait.

Cet homme ou plutôt ces deux hommes, car il me paraît qu'ils ont contribué autant l'un que l'autre à la découverte de la porcelaine en Europe, furent :

Ehrenfried Walther de TSCHIRNHAUS et Jean Frédéric BÖTTCHER ou BOTTGER (1).

---

(1) L'histoire de BÖTTCHER ou BÖTTGER, comme l'écrit Engelhardt, n'est pas moins intéressante, moins piquante que celle de Bernard Palissy, quoique d'un caractère bien différent.

Il est né, dit M. Klemm, le 4 février 1682, à Schlaiz en Voigtland,

TSCHIRNHAUS suivit, pour y arriver, la voie de la vitrification, art qu'il avait pratiqué avec succès. C'est celle que suivit

---

ou en 1685, suivant son historien Engelhardt. Il a été élevé en grande partie à Magdebourg où son père avait des fonctions à la Monnaie. Celui-ci prétendait avoir trouvé la pierre philosophale et en avoir transmis le secret à son fils. Böttger était superstitieux et mettait une certaine importance à être enfant du Dimanche, prétendant que cette circonstance lui donnait la faculté de lire dans l'avenir.

Ses travaux secrets d'alchimie le rendant peu zélé aux travaux de la pharmacie, il opéra sa première fuite en abandonnant la pharmacie de Zorn. Mais il y revint bientôt et continua de se livrer à ses recherches d'alchimie; il parvint à y intéresser Zorn son patron, qui cependant ne l'avait repris, après son escapade, qu'à condition qu'il renoncerait à l'alchimie. Il apprit bientôt que le roi de Prusse, informé de ses espérances et de ses succès, voulait lui arracher ses secrets; il prit une seconde fois la fuite. Le roi le fit poursuivre; on l'arrêta en Saxe, mais l'électeur ne voulut pas le livrer, le fit enlever de Wittenberg, et gardant pour lui ce fabricant d'or, comme on l'appelait, il lui fit continuer ses recherches alchimiques secrètement et sous une active surveillance, égale à une vraie captivité; il était presque tenu au secret. Le roi soupçonna bientôt que ces recherches étaient sans succès et peut-être sans réalité, et Böttger qui probablement les avait entreprises de bonne foi, commença à voir aussi qu'elles étaient illusoires. Il était inquiet de cette position lorsque Tschirnhaus le remit sur la voie de la recherche de la porcelaine dont les succès devaient avoir des résultats moins brillants et des avantages moins rapides que ceux de la fabrication de l'or, mais plus probables et très-avantageux. Il s'y livra donc avec l'aide de son compagnon, mais toujours sous une surveillance très-sévère, jusqu'au moment où ayant fait d'abord des grès durs et rouges, poterie cependant déjà connue, il arriva à connaître le kaolin et à faire de la véritable porcelaine blanche, plus blanche même que celle de la Chine. On ne dit pas précisément quel fut le kaolin qu'il employa pour les premiers essais, mais ce qui paraît certain, c'est qu'il découvrit le kaolin d'Aue, base de la porcelaine de Saxe, par un hasard aussi singulier que ceux qui firent connaître les kaolins de Saint-Irieix et de Passaw, le silex de la faïence fine, etc.

En 1711, Jean Schnorr, un des plus riches maîtres de forges de l'Erzgebirge, passant à cheval près d'Aue, remarqua que les pieds de son cheval enfonçaient dans une terre blanche et molle dont il avait peine à se tirer. L'usage général de la poudre à poudrer en faisait alors un objet de commerce considérable. Schnorr, négociant calculateur, vit dans cette terre un moyen de remplacer la farine de froment pour cette fabrication; il en emporta donc un échantillon à Carlsfeld et en fit préparer en effet de la poudre qu'il vendit en grande quantité à Dresde, à

aussi Réaumur en se faisant l'idée que la porcelaine n'était qu'un verre imparfait. Il arriva comme Réaumur à produire un verre laiteux qui n'avait aucune des qualités de la porcelaine.

BOTTGER, élève en pharmacie chez Zorn, à Berlin, était assez chimiste pour suivre la recherche de la transmutation des métaux; il avait acquis par ce genre de travail une sorte de considération auprès du roi de Prusse, Frédéric Guillaume Ier. Il craignit que cette considération n'arrivât jusqu'à la persécution s'il n'obtenait pas ce qu'il avait annoncé. Il quitta Berlin, voyagea 3 ans en Saxe, ce pays de mines et de toutes sortes de bonne argile à poterie; mis enfin par un rescrit de 1701, du roi de

---

Leipzig, Zittau, etc. Böttger en ayant, comme les autres, fait poudrer sa perruque, remarqua que cette poussière blanche avait un poids inaccoutumé; il interrogea son valet de chambre (Klunker) sur l'origine de sa poudre; ayant appris qu'elle était terreuse, il l'essaya, et à sa grande joie il s'aperçut qu'il avait enfin trouvé la matière longtemps cherchée qui sert de base à la porcelaine blanche; car jusque-là il n'avait pu faire que des grès rouges qui, quoique bien inférieurs à la porcelaine chinoise, avaient eu une grande vogue en Saxe lors de leur apparition.

Le kaolin continua d'être connu dans le commerce sous le nom de *Schnorrischen weissen erde* (terre blanche de Schnorr). Son exportation était défendue sous les peines les plus sévères et on le faisait transporter à la fabrique par des gens assermentés et dans des tonnes scellées.

Les précautions prises pour assurer le secret sur tout ce qui intéressait la fabrication de la porcelaine, étaient portées au delà de ce qu'on pourrait croire. Le point fondamental des instructions données à tous ceux qui y travaillaient depuis le premier jusqu'au plus simple ouvrier était « *secret jusqu'au tombeau!* » Cette instruction était répétée aux principaux chefs tous les mois et affichée pour les inférieurs à la porte des ateliers.

Quiconque trahissait un des secrets était menacé par le roi d'être enfermé pour la vie comme prisonnier d'état à la forteresse de Kœnigstein.

La fabrique d'Albrechtsburg à Meissen était traitée en véritable place forte dont le pont-levis n'était abaissé que la nuit et l'entrée interdite à quiconque n'en faisait pas partie, et lors même que le roi y amenait des étrangers de marque, il était enjoint de cacher avec soin les secrets (*Arcanes*).

Pologne, Frédéric-Auguste Ier, électeur de Saxe, à l'abri des poursuites du roi de Prusse, il s'établit à Dresde toujours sur la réputation, très-respectée alors, d'un habile alchimiste. Il eut le sort de presque tous les adeptes, il ne trouva pas ce qu'il cherchait, mais il fut mis sur la voie de découvrir ce qu'il ne cherchait pas.

L'électeur de Saxe ordonna à Tschirnhaus, adepte dans une autre direction, de recevoir Böttger dans son laboratoire, mais de surveiller ses travaux. Tschirnhaus avait aussi voyagé en Saxe, et comme minéralogiste il en connaissait bien les argiles. Il fournit à Böttger une bonne argile rouge d'Okrilla, près Meissen, pour en faire des creusets de fusion; il obtint une poterie rouge, dense, solide, très-dure, mais opaque: on la nomma porcelaine rouge. Ce n'était pas de la porcelaine puisqu'elle n'avait aucune translucidité, c'était un grès-cérame, espèce de Poteries qui, ainsi que nous l'avons vu, ne diffère de la porcelaine que par son opacité. Il avait suivi, comme on doit le remarquer, au lieu de la voie vitrique, la voie céramique qui devait le mener bien plus sûrement que la première à la découverte de la porcelaine. Cependant ce n'est pas ce qu'on vit d'abord dans cette découverte de grès-cérame rouge, mais une matière résistant à une haute température et qui pourrait bien conduire à la découverte bien plus importante de la teinture d'or.

Alors le roi de Pologne, électeur de Saxe, donna à Böttger pour qu'il ne fût pas exposé dans ses recherches à la curiosité du public, un laboratoire et des ouvriers dans le palais d'Albert, à Meissen. Il fut pourvu de tout ce qui pouvait lui être agréable; il avait une voiture pour aller à Dresde aussi souvent qu'il le voulait; mais aussi il avait pour compagnon un officier qui ne le quittait pas, car on craignait qu'il ne s'enfuît emportant avec lui ses précieux secrets.

En 1706, le roi de Suède Charles XII entra en Saxe. L'électeur craignant pour Böttger, pour ses travaux et probablement aussi pour ses secrets, les résultats d'une pareille invasion, le fit conduire avec Tchirnhaus et trois de ses ouvriers, sous une escorte de cavalerie, dans la forteresse de Kœnigstein où il lui fit

établir un laboratoire. Il y était soumis à une surveillance encore plus sévère. Cette dure réclusion ne lui ôta, dit-on, rien de sa gaieté ; il faisait des vers et s'amusait avec ses trois compagnons, Ritter, Romanns et Beichling, qui malgré cela formèrent un plan d'évasion.

Après un an de séjour et de travaux à Kœnigstein, il fut reconduit à Dresde le 22 sept. 1707, et placé dans une nouvelle maison avec un nouveau laboratoire que l'électeur de Saxe lui avait fait arranger sur le *Jungferbastei*.

Il reprit avec Tschirnhaus ses travaux pour arriver à la fabrication de la vraie porcelaine, de celle qui devait ressembler à la porcelaine chinoise. Les recherches furent longues et fatigantes ; on y passait des nuits entières, et on donne encore ici un exemple du caractère jovial de Böttger, en disant que dans des essais de cuisson qui duraient 3 et 4 jours il ne quittait pas la place et savait tenir ses ouvriers éveillés par sa conversation gaie et piquante.

Quelques circonstances doivent être remarquées dans la suite de ces tentatives.

On dit que les fusions préparatoires étaient faites au moyen du miroir ardent de Tschirnhaus. Il avait pris pour le façonnage de ses pièces un potier habile de Dresde, nommé Fischer et un certain père Eggebrecht qui avait été occupé dans les fabriques de faïence de Hollande si justement célèbres.

Tschirnhaus mourut en 1708. Cet événement n'interrompit pas les travaux ; enfin on fit dans le plus grand des fours une fournée qui dura 5 jours et 5 nuits (1) et qui réussit parfaitement. On dit que l'électeur voulut assister à la fournée suivante, et qu'on tira devant lui une cazette dans laquelle était une théïère qui fut jetée rouge dans l'eau sans être brisée (1). Cette poterie était encore un grès-cérame rouge mentionné plus haut. On lui

(1) La construction des fours à porcelaine allemands, à cette époque, explique jusqu'à un certain point cette longue durée du feu. On peut cuire maintenant, et très-bien, la porcelaine dans un four qui contient le double des fours saxons, en 25 heures.

(2) Ce fait me paraît bien douteux, pour ne pas dire impossible, à cause de l'immersion dans l'eau. Cependant on en a quelques exemples dans des creusets qui se rapprochent quelquefois du grès.

donnait l'éclat de la porcelaine, soit en le polissant sur le tour des lapidaires, soit en le couvrant d'une glaçure fondant à basse température, mais ce n'était pas encore de la vraie porcelaine.

C'est en 1709 que Böttger parvint enfin à obtenir une véritable porcelaine à pâte blanche, translucide, et en tout semblable aux porcelaines de la Chine et du Japon.

On procéda presque immédiatement à établir la grande fabrique royale dans le château d'Albert à Meissen. Böttger en fut nommé directeur.

On s'étudia à imiter complétement les porcelaines chinoises dans toutes leurs couleurs, formes, peintures, dorures, et si parfaitement que dans le musée céramique de Dresde qu'on nomme le palais du Japon, où une quantité immense de ces porcelaines sont conservées, il a fallu, dans le plus grand nombre des cas, que je visse la marque de la porcelaine de Saxe (les deux épées en croix) pour distinguer ces porcelaines de celles de la Chine.

On ne sut pas d'abord quelle fut la terre à porcelaine qu'il employa dans ses premiers essais de porcelaine blanche; cependant l'anecdote racontée plus bas semble nous apprendre que le kaolin d'Aue, près Schneeberg, fut la base de cette première porcelaine de Saxe, comme il l'est encore actuellement; mais la date (1711) ne s'accorde pas avec celle de 1710 donnée comme étant celle de l'année où se vendit la première porcelaine blanche à la foire de Leipsick. Il faut ou qu'il y ait erreur dans la première date, ou qu'en effet la première porcelaine blanche n'ait pas été faite avec le kaolin d'Aue.

Böttger, devenu directeur, ne mit plus dans ses travaux la même suite, la même ardeur que lorsqu'il était à la recherche de ce qu'il avait enfin trouvé; il mena une vie de plaisir et de luxe et mourut jeune (âgé de 35 ans), en 1719.

Voilà donc le procédé de la porcelaine dure et chinoise introduit en Europe. Les progrès que cette industrie fit en Saxe appartiennent à l'histoire particulière de la manufacture de Meissen; j'y renvoie. Voyons maintenant comment cette découverte se propagea dans les autres parties de l'Europe.

Elle y arriva par deux voies bien différentes; l'une qui n'était

pas la vraie, mais qui fut bien la plus difficile et la plus honorable, conduisit à une poterie qui avait presque tous les caractères de la porcelaine, mais qu'on devait considérer comme une porcelaine artificielle, car il n'entrait dans sa composition aucun des éléments de la porcelaine de Saxe : c'est la porcelaine tendre ou frittée, que j'ai fait connaître plus haut.

L'autre voie, très-facile, était pratiquée par les hommes sans conscience qui croient que le vol d'un procédé n'est pas aussi coupable qu'un vol matériel ; c'est par cette voie que, malgré toute la surveillance exercée sur les ouvriers de Meissen, un d'entre eux, chef d'atelier, nommé Stöbzel, transporta à Vienne les procédés de Meissen, et y fonda, dès 1720, une fabrique de porcelaine dure qui ne prit un véritable essor qu'en 1744. Il partit bientôt de Vienne (1740) plusieurs transfuges ; l'un d'eux, nommé Ringler, apporta à Gelz, fabricant de faïence à Höchst, sur le Mein, près Francfort, le plan des fours de Vienne, et couronna par cette véritable trahison, les efforts impuissants, mais louables, que le propriétaire de cette fabrique de faïence, aidé de son ouvrier Lowenfink et de Bengraf, autre Potier, avaient faits pour découvrir le procédé de la fabrication de la porcelaine dure.

Les princes et villes d'Allemagne voulurent à l'envi établir des fabriques de cette poterie si recherchée. Ils se soustrayaient par les moyens de séduction les ouvriers qui paraissaient connaître les procédés de la fabrication. Ainsi le duc de Brunswick voulut enlever à Gelz, par des offres très-avantageuses, le Potier Bengraf. Il n'y réussit qu'après beaucoup de tribulations, car Bengraf fut arrêté par l'ordre de l'électeur de Mayence ; on le priva de nourriture jusqu'à ce qu'il eût promis de laisser à Gelz tous ses procédés et qu'on en eût constaté l'exactitude. Alors il partit, et fonda en 1750 (en 1744, dit M. Scholz) la fabrique de Furstenberg sur le Weser. Mais comme il mourut avant d'avoir mis ses procédés en exécution, le duc de Brunswick en eût été pour ses frais, si un chimiste instruit, le baron de Lang, n'eût trouvé le moyen de suppléer à ce qui manquait.

Ringler resté à Höchst conduisait bien cette fabrique ; mais on voulut connaître ses recettes, il les portait toujours sur lui, il

aimait à boire, ses compagnons lui enlevèrent, et pendant qu'il dormait, ils lui enlevèrent ses notes, les copièrent et les recopièrent. Ils les colportaient en Allemagne et les vendaient à des personnes riches, charmées de devenir propriétaires d'un art brillant, très en vogue et très-productif.

Un certain Paul Becker est renommé comme un de ces colporteurs les plus actifs : il parcourait la France, les Pays-Bas, la Hollande, et finit par s'établir à Brunswick avec une pension du duc, ayant pour condition qu'il cesserait ses voyages et son colportage. La plupart des recettes, transmises ainsi par des mains ignorantes, étaient inexactes et détournaient quelquefois davantage de la vraie route qu'une recherche faite rationnellement.

Ringler quitta Höchst et alla, vers 1775, à Frankenthal établir avec le négociant Hannung (que nous appelons Hannong (1)) une des plus connues et des plus anciennes fabriques de porcelaine de l'Allemagne. Il mourut en 1761 ; nous en parlerons encore en faisant l'histoire de l'établissement des porcelaines en France. Nous poursuivons celle des fabriques d'Allemagne qui appartiennent toutes à la catégorie des porcelaines dures.

Ringler, ce premier et trop heureux transfuge de Vienne, peut être regardé comme fondateur immédiat ou médiat de toutes les fabriques de porcelaine d'Allemagne ; c'est à lui directement qu'on doit l'établissement de la manufacture de Nymphenbourg près Munich, en 1756, et de celle de Louisbourg, près Stuttgard, en 1758, dont il resta le directeur. C'est à des ouvriers partis de Höchst qu'on doit celle de la veuve Sperl, à Baden-Baden en 1753.

Celles de la Suisse, de Cassel, du Bas-Rhin donnèrent en 1750 la première idée de celle de Berlin (2), qui ne prit une réelle consistance qu'en 1763. On en a fait l'histoire spéciale en son lieu (page 393).

Nous avons suivi assez loin les modifications de ce premier tronc de la porcelaine dure partant de Dresde et s'étendant sur une grande partie de l'Allemagne.

(1) Il signe ainsi.

(2) C'est à l'occasion de cette création que Pott fit et publia sa lithogéognosie.

Branche thuringienne. — Mais il est une autre branche de cet art tout à fait différente et indépendante de la première, et à laquelle on ne peut reconnaître d'autre origine que la connaissance que tous les savants avaient acquise du kaolin par l'usage qu'on en faisait depuis plus de 50 ans. C'est à Rudolstadt que prit naissance le nouveau rameau d'où sont sorties toutes les fabriques de porcelaine de la Thuringe.

En 1758 une vieille femme apporta dans le laboratoire du chimiste Macheleid une poudre pour sécher l'écriture. Le grain et l'aspect de cette poudre frappa le jeune Henri, fils de Macheleid, qui avait étudié à Jena; il essaya d'en faire une pâte: c'était du kaolin. Il réussit à en faire de la porcelaine et fonda, en 1762, une fabrique de porcelaine à Sitzerode qui, en 1767, fut transférée à Volkstadt et devint la souche des autres fabriques de la Thuringe, telles que celles de Wallendorf en Cobourg, qui fait principalement des tasses pour la Turquie et des têtes de pipe, celle de Leimbach en Thuringenwald, etc. Ce furent principalement Gothelf, Greiner et son associé Haman qui répandirent cet art en Thuringe, en associant à leur fabrique de Leimbach qui était déjà trop petite, celle de Grossbreitenbach près de Rudolstadt, d'Ilmenau et de Veilsdorf.

Rameau Slave et Scandinave. — La porcelaine allemande et toujours la porcelaine dure s'étendit vers le même temps dans les pays Slave et Scandinave.

C'est vers 1756 que fut fondée, par la protection de l'impératrice Élisabeth de Russie, la manufacture dite de St-Pétersbourg à 8 kilomètres de cette capitale. Les matières premières, le kaolin et le felspath, sont tirés des domaines russes; le premier de la forteresse de Tschebarkal dans l'Oural, où on le lave, et de Gluchow dans l'Ukraine, le second, ainsi que le quarz, des environs d'Olonetz.

On fait honneur à MM. Muller et Tondi de cet emploi de matières indigènes au sol russe. On regarde néanmoins la manufacture de porcelaine de Moscou, fondée par M. Garnot, comme la plus ancienne fabrique russe de cette espèce.

Le Danemarck fut un des derniers états qui voulut aussi avoir

sa manufacture de porcelaine : celle de Copenhague ne fut établie que vers 1780. C'est le baron de Tang, cité plus haut, à l'occasion de la manufacture de Furstenberg, qui fonda cette manufacture qu'on peut par conséquent regarder comme une ramification du tronc Saxon.

Toujours à peu près dans la même période de temps, c'est-à-dire de 1750 à 1780, s'élevèrent en France, en Angleterre, en Italie et même en Espagne, des fabriques de porcelaine. Mais comme aucune ne dut ses recettes à des transfuges allemands, elles suivirent toutes des procédés qui leur étaient propres et qui étaient fondés sur ce seul principe : *faire une pâte solide qui, cuite à assez haute température, puisse acquérir de la translucidité et recevoir une belle et solide glaçure.* C'étaient les caractères frappants et les caractères réels de la vraie porcelaine tant chinoise qu'allemande. De l'application de ce principe résulta la porcelaine tendre.

Porcelaine tendre.

Les pays que je viens de citer ne connaissaient pas encore les kaolins granitiques dont ils recélaient, surtout la France, des mines si belles et si abondantes ; ne pouvant employer le felspath pour couverte de leurs pâtes souvent fusibles à haute température, ils firent cette espèce de porcelaine qu'on appelle porcelaine tendre ou porcelaine frittée, porcelaine tout à fait artificielle et dont la composition suppose, comme on a dû le remarquer, des recherches et des combinaisons bien plus difficiles que celles de la porcelaine dure qui consiste dans l'association de deux matières fournies par la nature.

Souche française. — C'est de 1695 à 1760 que cette porcelaine fut établie en France, d'abord à St-Cloud en 1727, par les sieurs Chicoineau.

Ensuite, en 1740 et surtout en 1745, à Vincennes, berceau de la manufacture de Sèvres et d'après le procédé d'un sieur Gravant ; puis en 1751 à Sceaux, toujours dans les environs de Paris.

Elle s'établit aussi, par suite de la même privation de matière première, dans les pays tout secondaires de la Belgique, à Tour-

nay, à Arras, à St-Amand-les-Eaux. Ces dernières fabriques sont les seules qui aient résisté à la puissance envahissante de la porcelaine dure (1).

Souche anglaise. — Les fabriques de porcelaines établies en Angleterre vers 1745, dont la plus ancienne est celle de Chelsea, appartiennent toutes à l'ordre des porcelaines tendres, mais elles sont composées d'une manière assez différente, quoique le principe fondamental reste le même (2).

Souche italienne. — Les porcelaines d'Italie appartiennent à deux variétés principales de la division des porcelaines dures hybrides; les unes, celle du Vicentin, celle de Doccia près Florence, et celle de Naples, sont des porcelaines dures dont le kaolin, qui vient de Schio, est d'une espèce et d'une origine tout à fait différentes du kaolin granitique; elles constituent, par le fait et par leur composition très-compliquée, la première variété. Celle de Doccia, la plus ancienne, a été fondée vers 1740.

La seconde variété appartient encore aux porcelaines dures; mais elle diffère des porcelaines allemandes par son élément plastique et infusible qui est ici une terre à base de magnésie, tantôt un silicate, tantôt un carbonate. Elle n'a fourni que deux exemples très-récents, qui n'existent plus actuellement, la manufacture de Vineuf près Turin et celle de Buen Retiro près Madrid.

Les établissements de fabrique de porcelaine en Amérique septentrionale sont trop récents ou bien leur existence a été trop courte et est trop précaire pour prendre place dans cette histoire. C'était des porcelaines dures.

J'ai cru devoir présenter ce tableau général de l'histoire de la

(1) La porcelaine dure n'a été établie à Sèvres qu'en 1771. On a fait connaître à l'article de la porcelaine tendre de Sèvres et des diverses fabriques de porcelaine de France, tant dure que tendre, les détails qui complètent cet aperçu de l'histoire de l'établissement de la Porcelaine en France.

(2) On a vu en son lieu que ce principe ne consiste pas uniquement dans l'introduction d'une fritte vitreuse dans la pâte, mais sur cette particularité que la glaçure est cuite à une température inférieure à celle qu'a subie le biscuit pour être cuit.

porcelaine tant dure que tendre, tant en Asie qu'en Europe, avant de donner en détail celle de la porcelaine en France et de la manufacture de Sèvres en particulier, parce qu'on n'y verra plus comme en Allemagne, une sorte dominer exclusivement, mais les deux espèces s'élever successivement et même se développer simultanément.

Histoire de la PORCELAINE en FRANCE et de la Manufacture royale de SÈVRES en particulier.

La porcelaine dure de Saxe était déjà répandue dans le commerce depuis 1710; elle était fabriquée dans toute l'Allemagne, à Vienne dès 1744, à Berlin, à Nymphenbourg près Stuttgard, à Saint-Pétersbourg. Elle était déjà devenue pour plusieurs souverains un objet de spéculation et, en même temps, un objet de splendeur et de munificence, que la France n'avait encore rien fait dans cette classe de poterie.

Cependant, depuis 1695, on y faisait une poterie translucide, blanche, à couverte brillante, qu'on appelait de la porcelaine, et qui appartenait bien effectivement, par les caractères de sa pâte, à cette classe de poterie : c'était de la porcelaine tendre: et, si on a bien saisi les différences qu'il y a entre la composition de cette porcelaine et celle de la porcelaine dure, on conviendra qu'il avait fallu plus de recherches, j'ose dire plus de génie, pour composer cette porcelaine artificielle par des moyens très-compliqués, que pour obtenir la porcelaine dure résultant du simple mélange de deux matières naturelles; mais c'est qu'un laboratoire et des matières premières connues peuvent répondre dans tous les temps aux questions que leur font la science, la sagacité et la persévérance, tandis que ces qualités, sans un heureux concours de temps et de circonstances, ne peuvent faire découvrir le kaolin et le felspath convenables pour la porcelaine; matériaux assez rares et propres seulement à quelques terrains. On ne connaît encore en France que quatre ou cinq cantons où l'on trouve ces matières, et ils sont situés dans des lieux où il n'avait peut-être paru depuis des siècles aucun homme capable de les reconnaître et de les employer.

En Allemagne, les terrains qui renferment ces mêmes matières, se présentent sur un bien plus grand nombre de points, et surtout à la proximité des villes et des établissements de mines remplis de chimistes, de métallurgistes, de mineurs en état de les reconnaître, de les essayer et de les employer. Aussi, après avoir fabriqué de la porcelaine tendre pendant soixante ans à Saint-Cloud, à Chantilly, à Orléans, à Villeroy, enfin à Vincennes et à Sèvres (car on peut la faire partout), ce n'est que du moment où on eut découvert le kaolin dans les environs de Limoges, qu'on put faire et qu'on fit de la porcelaine dure, de la vraie porcelaine.

La fabrication de la porcelaine en France peut donc se diviser en deux époques bien distinctes, celle de la porcelaine tendre qu'on peut faire remonter jusqu'en 1695 et qui, par conséquent, est antérieure de 15 ans à la fabrication de la vraie porcelaine dure en Saxe; elle s'étend sans concurrence jusqu'en 1768 ou 1770 que commence à Sèvres la seconde époque, celle de la fabrication en grand de la porcelaine dure.

C'est dans la manufacture de Sèvres que s'est perfectionnée la fabrication de la porcelaine tendre, mais ce n'est point dans cette manufacture royale que cette industrie a pris naissance.

C'est à Saint-Cloud qu'on a fait pour la première fois et dès 1695 une porcelaine tendre, d'abord très-grossière, très-lourde, à pâte jaunâtre et à vernis plombifère très-épais, du moins à en juger par les échantillons que possède le musée de Sèvres. Martin Lister (1), qui visita la manufacture de Saint-Cloud en 1698, en fait, dans la relation qu'il a publiée de son voyage en 1699, le plus brillant éloge; il la met au-dessus de la porcelaine de la Chine par la pureté de son blanc et par sa transparence. Il rapporte que M. Morin, son propriétaire, avait poursuivi le secret de cette pâte pendant 25 ans et que ce n'était que depuis 3 années seulement qu'il était parvenu à lui donner le complément de ses qualités, ce qui reporte, comme on voit, l'introduction, ou plutôt la découverte de la porcelaine tendre en France à

(1) *A journey to Paris in the year* 1698, *by Dr Martin Lister*, *London*, 1699, in-8°, pag. 138 et suiv.

l'année 1695, 15 ans avant l'émission de la porcelaine dure de Saxe et 65 ans au moins avant celle de France. La manufacture de Saint-Cloud florissait encore en 1718 sous la direction d'un nommé Chicoineau. Piganiol, dans sa description de la France, en vante les productions.

Dix-huit ans plus tard, en 1735 (1), les frères Dubois, ouvriers de Chicoineau, établirent à Chantilly une manufacture de cette même porcelaine.

Il s'en éleva plusieurs autres avant 1765, époque de la première découverte des matériaux de la porcelaine dure, notamment à Mennecy-Villeroy par Barbin, au lieu dit *les Petites-Maisons*.

Elles étaient en pleine activité lors de l'établissement royal de celle de Vincennes qui, transportée dans le village de Sèvres sur la route de Versailles, y acquit, sous le nom de ce village, la grande célébrité dont elle jouit depuis 100 ans.

Je crois intéressant de parcourir les phases de cette manufacture, depuis son origine jusqu'à l'époque de la fabrication de la porcelaine dure.

En 1740, les frères Dubois, assez mauvais sujets, quittèrent la manufacture de Chantilly et vinrent proposer à M. Orry de Fulvy, intendant des finances et frère de M. Orry, ministre des finances, de lui faire connaître le secret de la composition de la porcelaine. Ce ministre qui désirait voir s'établir en France une manufacture qui pût rivaliser avec celle de Saxe, crut, d'après les renseignements que le père Orry avait reçus du père d'Entrecolles sur la fabrication de la porcelaine en Chine, connaître les procédés de cette fabrication; mais, ne pouvant trouver alors en France les matériaux de la pâte de porcelaine, il accueillit les frères Dubois, leur donna un laboratoire à Vincennes et chargea son frère, Orry de Fulvy, de suivre ces essais.

Les frères Dubois ne répondirent pas aux espérances qu'ils avaient données, et leur inconduite les fit chasser, après qu'on eut dépensé en moins de trois ans plus de 60,000 fr. Gravant, un de leurs ouvriers, homme fort intelligent et très-actif, leur suc-

(2) Les lettres patentes du Roi sont du 23 oct. 1735.

céda, fit de la porcelaine et en vendit le secret à M. Orry de Fulvy qui, en 1745, ayant reçu des secours de son frère le ministre, forma une compagnie composée de 8 commanditaires qui apporteraient chacun 30,000 fr., obtint un privilége exclusif pour 30 années sous le nom de Charles Adam, et un emplacement convenable dans le château de Vincennes. Gravant faisait les pâtes et couvertes. Un Sr Caillat vendit les procédés des couleurs et le frère Hippolyte le secret de la dorure : enfin Hellot, célèbre chimiste métallurgiste de cette époque, appelé en 1746 à Vincennes, contribua puissamment par ses recherches et ses lumières au perfectionnement de cet art. M. Boileau, préposé à la comptabilité, fut regardé comme le premier directeur de la manufacture de Vincennes; le sieur Duplessis fut chargé de donner des formes; le sieur Mathieu, émailleur du roi, les décorations qui étaient presque toutes des imitations de peintures chinoises : mais en 1748, M. Bachelier, peintre et fondateur de l'école gratuite de dessin, fut chargé de la direction de toutes les parties d'art.

En 1753, le privilége de Charles Adam fut transféré à Eloy Brichard; le roi Louis XV, s'étant intéressé pour un tiers dans cette manufacture, lui accorda le titre de manufacture royale : arrivée en 1754 à un haut degré de perfection, s'étant fait remarquer par plusieurs belles pièces, et surtout par le magnifique service de l'impératrice de Russie, la manufacture se trouvant beaucoup trop à l'étroit dans le château de Vincennes, la compagnie lui fit construire, par un architecte nommé Lindet, un bâtiment exprès à Sèvres sur la route de Versailles, dans l'emplacement de la maison de Lully, dont une dépendance existe encore, et sert de château d'eau : la manufacture y fut transférée en 1756.

En 1760, le roi remboursa la compagnie, fit l'acquisition de la manufacture, lui assigna un fonds de 96,000 francs, et nomma M. Boileau directeur régisseur. En 1765, le Kaolin de St-Yrieix fut découvert, la porcelaine dure établie à Sèvres, pour marcher avec la porcelaine tendre. M. Boileau mourut en 1773, laissant la manufacture dans un état très-florissant. M. Parent lui succéda : c'était un homme à assez grandes vues, d'un caractère

entreprenant, et ayant beaucoup d'activité; il apporta de nombreux perfectionnements dans les procédés: mais il avait si peu d'ordre dans ses opérations et dans sa comptabilité, qu'il fut arrêté en 1778. M. Regnier, qui était sous-directeur (1), le remplaça vers 1779, et dirigea la manufacture jusqu'aux temps les plus anarchiques de la révolution : il fut enlevé et mis en prison en 1793.

Il est digne de remarque que cette manufacture toute royale, qui avait soulevé par ses priviléges toutes les haines des fabricants particuliers, qui ne faisait que des objets de luxe dans ces temps où la simplicité était descendue si bas, qu'un tel établissement, dis-je, n'ait pas été supprimé, et tout ce qui le composait vendu et dispersé.

La manufacture fut d'abord conduite par des commissaires, membres de la convention, qui avaient sous eux un inspecteur chargé de la direction des travaux.

Lors du directoire, elle reçut trois directeurs, MM. Salmon, Hettlinger et Meyer.

Et lorsque le principe d'unité reprit le dessus sous le gouvernement du premier consul, on appliqua ce principe à la manufacture. C'est à cette époque (1800), que j'en fus nommé directeur.

J'ai conduit la partie chronologique de l'histoire de la manufacture, jusqu'aux temps actuels. Je dois reprendre cette histoire, à l'époque de la découverte du kaolin, et de la fabrication de la porcelaine dure en 1765.

On voyait bien que la porcelaine tendre faite par des procédés si compliqués, différait encore beaucoup des porcelaines chinoise et japonaise qu'on regardait seules comme de véritable porcelaine. Aussi, malgré la qualité très-brillante de la porcelaine tendre de Sèvres, cherchait-on toujours en France le procédé de fabrication de la porcelaine chinoise, découvert et mis en pratique en Saxe depuis plus de 60 ans.

Il ne paraît pas qu'on eût vu alors en France, aucun échantillon de kaolin européen, car toutes les comparaisons des terres qu'on

(1) Il n'était pas parent du chef d'atelier actuel.

pensait être de cette espèce, se reportaient toujours à celui de la Chine, et jamais à ceux de Saxe ou de Passau, employés déjà depuis longtemps en Allemagne, et dont, malgré toutes les défenses, il eût toujours été possible de se procurer quelques échantillons; du moins on ne voit pas que Guettard, Lauraguais, Macquer, dans leurs mémoires et leurs virulentes disputes, aient jamais cité, comme terme de comparaison, aucun kaolin d'Europe.

En 1753, un nommé Paul Hannong, bourgeois de Strasbourg, et fabricant de faïence et même de porcelaine à Haguenau, possédant les procédés de la composition des porcelaines d'Allemagne, proposa à M. Boileau, directeur de la manufacture de porcelaine de France encore à Vincennes, de vendre à cet établissement le secret de la fabrication de la porcelaine dure, dite alors porcelaine allemande. Il vint à Paris, fit voir des échantillons, et donna des renseignements qui inspirèrent de la confiance; mais il mit à la communication de ses procédés un prix si exagéré (1), qu'on y renonça d'abord, et d'autant plus volontiers qu'on savait que les matériaux de cette porcelaine n'étaient pas pris sur le sol français, mais que l'élément essentiel, le kaolin, venait des environs de Passau.

Un arrêt de 1754, portant défense au sieur Hannong de maintenir sa manufacture de porcelaine en France, le força de s'adresser à l'électeur palatin; il obtint de lui en 1755, la permission d'établir sa manufacture à Frankenthal, dans un grand local que l'électeur lui concéda pour 1000 écus d'argent d'empire. P. Hannong céda cette manufacture à son fils aîné, pour une valeur de 125,000 francs.

Sur ces entrefaites, Hannong le père mourut; le fils aîné, possesseur de la manufacture de Frankenthal, apporta encore plus de difficultés que son père à la communication des procédés: alors on s'adressa au frère cadet Pierre-Antoine Hannong, et on trouva dans ce jeune homme une plus grande facilité pour renouer la négociation de l'acquisition des procédés: les ministres du roi Louis XV, notamment M. Bertin, manifestent dans toutes les correspondances et les mémoires que j'ai sous les yeux, le

(1) 100,000 fr. comptant et 12,000 fr. de rente viagère.

désir de soustraire la France, en portant la fabrication de la porcelaine à sa plus grande perfection, à l'importation d'un objet de luxe venant de l'étranger, et dont on portait le montant à une somme considérable. On fit donc tous les efforts, toutes les démarches nécessaires pour y arriver; M. Boileau fut envoyé à Strasbourg et à Frankenthal, et enfin le 29 juillet 1761, un traité d'acquisition des procédés de la porcelaine dure fut passé entre Pierre-Antoine Hannong et M. Boileau, directeur de la manufacture royale de porcelaine de France alors transférée à Sèvres (1). Mais on vit bientôt l'impossibilité de mettre ce traité à exécution par défaut des matières premières, le kaolin et le felspath, et en 1765, époque de la découverte du kaolin en France, on liquida au sieur Hannong ses créances de toute espèce, moyennant 4,000 francs, et une pension viagère de 1,200 francs.

C'est dans un mémoire lu à l'Académie royale des sciences, le 13 novembre 1765, que Guettard fit connaître exactement le lieu où il avait reconnu, et dont il avait extrait des terres à porcelaine semblables aux kaolins de la Chine, et avec lesquelles il

(1) Le nombre des membres de la famille Hannong, tous potiers à Strasbourg et à Frankenthal, rend assez difficile de savoir exactement quel est celui qui a vendu le procédé, et à quelle époque eut lieu cette cession.

Paul Hannong est le père, avec lequel eurent lieu les premiers pourparlers en 1753, Joseph Adam Hannong est le fils aîné, qui eut la manufacture de Frankenthal, et qui voulut vendre le procédé en prétendant qu'il avait des secrets particuliers. M. Boileau, dans son voyage à Frankenthal, s'assura que ses procédés ne différaient pas de ceux de son père; enfin Pierre Antoine Hannong, le frère cadet, est celui qui signa le traité de 1761 : par ce traité, le sieur P. A. Hannong s'engage à faire connaître par écrit et par expérimentation les procédés de fabrication de la porcelaine dure, moyennant une somme de 6,000 liv. et une rente viagère de 3,000 liv. Mais on trouve dans les archives de la manufacture, une description des procédés signée à la date du 1er sept. 1753, par P. A. Hannong, par conséquent huit ans avant l'acte de vente de 1761. Je sais que, soit le père, soit le fils cadet, ont été longtemps à Vincennes et à Paris, pour prouver par des essais l'efficacité de leurs procédés; cependant comment se fait-il que le jeune Hannong ait communiqué toutes les recettes à M. Boileau, si longtemps avant le traité définitif de 1761? Voici la copie exacte de l'écrit mis à la fin de cette description des procédés qui a été copiée, annotée et signée par Macquer, mais sans date

« Le détail des terres et les procédés contenus dans le présent écrit, ont été » faits et communiqués par moi, soussigné, en conséquence des traités passés entre » M. Boileau et moi, à Paris, ce 1er sept. 1753. P. A. Hannong. »

fit les premiers essais dans le laboratoire de M. le duc d'Orléans à Bagnolet; c'est là qu'il obtint les premières pièces de porcelaine, mais d'une porcelaine un peu grise.

Trois mois après (janvier 1766) le comte de Lauraguais vint combattre de la manière la plus grossière, la plus éloignée de ce qu'on devait attendre de la politesse d'un homme de ce rang, la réalité des résultats de Guettard; mais ce qu'il y a d'incontestable en faveur de Guettard, c'est que dans ce mémoire, dont la date est certaine, il décrit exactement le gîte du kaolin et du felspath (Pétuntzé) près d'Alençon; c'est qu'on fait avec ces matières une véritable, mais assez laide porcelaine; on peut donc dire, d'après ces dates et ces faits, que Guettard a fait connaître le premier un gîte de vrai kaolin en France, susceptible d'entrer comme tel dans la composition d'une pâte de porcelaine.

La découverte d'un autre gîte de kaolin bien plus beau, bien plus abondant, enfin parfait en tout, est celui de St-Yrieix, près Limoges; elle est presque de la même époque que celle du kaolin d'Alençon, mais tout à fait indépendante de celle-ci : la manière dont il a été trouvé ne peut laisser aucun doute à ce sujet.

Madame Darnet, femme d'un assez pauvre chirurgien de St-Yrieix, remarqua, dans un ravin des environs de ce bourg, une terre blanche onctueuse et qu'elle regarda comme une matière savonneuse propre au blanchissage du linge; dans cette supposition, elle la fit voir à son mari qui soupçonna dans cette terre une tout autre nature, et pour éclaircir un doute, qu'un homme sans aucune instruction n'aurait pas eu, il courut à Bordeaux la montrer à un pharmacien nommé Villaris (1). Celui-ci, qui certainement avait entendu parler des recherches passionnées qu'on faisait pour découvrir en France la terre à porcelaine nommée kaolin, crut y reconnaître les caractères de cette terre; il se rendit

(1) Mme Darnet vivait encore en 1825 : elle était dans la misère et vint me voir pour implorer un secours du moment, afin de retourner à pied à St-Yrieix comme elle en était venue. On lui donna immédiatement tout ce qui lui était nécessaire, et le roi Louis XVIII lui accorda, sur ma proposition, une petite pension sur la liste civile. C'était une dette de la France pour une découverte, fortuite, il est vrai, mais qui a procuré à ce pays un genre d'industrie auquel on doit un grand mouvement de fonds et de travaux, et une immense exportation.

à St-Yrieix et envoya sur-le-champ cette argile à Macquer le chimiste qui s'était aussi beaucoup occupé des argiles propres à faire la porcelaine à la manière des Chinois; il reconnut aussitôt le kaolin et en alla constater le gisement et l'abondance dans un voyage qu'il fit à St-Yrieix en août 1768. Ensuite par des expériences faites à Sèvres, il changea tous les doutes en certitude en faisant entrer cette argile comme base de la p o r c e l a i n e dure.

Ainsi cette trouvaille due au hasard, en passant en peu de jours entre les mains de trois personnes successivement plus instruites, devint une découverte d'une grande influence sur l'industrie céramique en France.

La fabrication de la porcelaine dure fut bientôt établie à Sèvres par Macquer, et ce chimiste lut en juin 1769 un mémoire à l'Académie des sciences, en présentant des pièces de la porcelaine qui venait d'être fabriquée à Sèvres; il décrit les caractères et les qualités de cette porcelaine, mais sans faire connaître encore les procédés employés pour la faire. En 1774 la fabrication y était en pleine activité, et c'est à cette époque qu'on construisit, comme je l'ai dit page 297, le premier four vertical à 4 alandiers.

Le tableau n° IX, en récapitulant les faits précédents, fera connaître les principaux changements qui ont été introduits dans la manufacture depuis 1800; les améliorations qui ont été apportées dans toutes ses parties et tout ce qui a été ajouté à son matériel et à ses attributions.

Petit vase chinois.
(Voir p. 481.)

Trouvé dans les tombes de Thèbes.

N° 104.

LIVRE TROISIÈME.

COLORATION ET DÉCORATION

DES POTERIES

EN COULEURS VITRIFIABLES ET MÉTAUX.

FABRICATION, POSAGE ET CUISSON

DES COULEURS ET DES MÉTAUX.

AVERTISSEMENT.

Presque toutes les prescriptions que nous allons donner pour la préparation des couleurs et des métaux sont celles dont on fait usage à la manufacture royale de porcelaine de Sèvres, depuis qu'on y fabrique de la porcelaine dure. Quant à celles qui étaient destinées pour la porcelaine tendre, elles sont tirées des archives de la manufacture qui renferment, décrits minutieusement, les procédés qu'on suivait pour composer ces couleurs, peu différentes en général des couleurs pour l'émail.

Nous avons pris ou plutôt choisi les autres, c'est-à-dire les couleurs employées sur des Poteries qu'on ne fait pas à Sèvres, telles que la faïence commune ou émaillée, la faïence fine, les grès-cérames, dans les ouvrages qui nous ont paru, par la position de leurs auteurs, devoir inspirer le plus de confiance.

Avant d'inscrire dans ce traité la prescription de ces couleurs, même de celles de Sèvres dont la fabrication est confiée depuis 30 ans à M. Bunel, qui les a notablement améliorées, nous avons répété dans notre laboratoire et leur fabrication et leur emploi. C'est M. Salvétat, jeune chimiste, élève de l'école centrale des arts et manufactures, attaché depuis trois ans à ce laboratoire, et dont les travaux ont été si souvent cités dans les premiers livres de cet ouvrage, qui a fait ce travail en l'élevant à la perfection scientifique qui lui manquait, c'est-à-dire en donnant à ces prescriptions la méthode, l'exactitude et toutes les conditions de précision qui, des sciences, ont passé avec tant de succès et d'utilité dans l'industrie.

CHAPITRE PREMIER.

MATIÈRES DÉCORANTES ET COLORANTES, ET LEURS EXCIPIENTS.

Les différents ordres de Poteries que je viens de décrire restent rarement sans décoration, tous offrent en général divers ornements colorés qui servent peut-être autant que les autres caractères tirés de la forme, de la couleur, du mode de façonnage, etc., à fixer l'époque d'une Poterie et le lieu de sa fabrication.

Quoique dans certains cas on orne des vases avec des couleurs organiques, les matières colorantes ou décorantes qui peuvent se fixer sur les Poteries par l'action du feu sans se détruire, sont les seules dont je traiterai; elles s'y fixent par vitrification. C'est pour ce motif que je les ai appelées couleurs vitrifiables; on peut les diviser en quatre classes principales que nous étudierons isolément. Ces différentes matières sont:

1° Les couleurs vitrifiables proprement dites;

2° Les engobes, qui sont des matières terreuses fixées par un fondant vitreux;

3° Les métaux à l'état métallique;

4° Les lustres métalliques.

ART. Ier. — CONDITIONS EXIGÉES DANS LES MATIÈRES EMPLOYÉES POUR DÉCORER LES POTERIES.

§ 1. — *Des matières colorantes.*

A l'exception de quelques cas fort rares et qui ne sont pas de notre objet, toutes les Poteries sont décorées, soit par des couleurs vitrifiables, c'est-à-dire qui se vitrifient à la surface de la Poterie au moyen d'une température convenable et déterminée, soit par des matières terreuses colorées fixées à la

surface des Poteries par un fondant vitreux qui par sa position ou par sa trop petite quantité ne peut pas donner à la couleur ce glacé de fusion, que le vernis ou la couverte de la Poterie lui donnera en le recouvrant. Toutes ces couleurs doivent réunir plusieurs conditions indispensables à leur usage.

1° Être fusibles à une température déterminée et ne pas s'altérer à cette température ; cette condition exclut l'emploi de toute couleur volatile ou organique ;

2° Adhérer fortement au corps sur lequel on les applique et que nous nommerons excipient ;

3° Conserver en général un aspect vitreux après la cuisson ;

4° Être inattaquables par l'eau et par l'action de l'air, de l'humidité et des gaz répandus dans l'atmosphère ;

5° Enfin être en rapport de dilatabilité avec les excipients qu'elles recouvrent.

Elles doivent en outre, pour être d'un bon usage, posséder plusieurs qualités, telles sont :

Une fusibilité toujours plus grande que celle de l'excipient sur lequel on les applique. Quelquefois la différence entre la fusibilité de la glaçure et celle de la couleur est considérable, comme pour la porcelaine dure ; dans d'autres cas, cette différence est presque nulle ; c'est ce qui arrive pour les couleurs de porcelaine tendre et de faïence. C'est un avantage réel ; car la couleur pénètre l'excipient, s'identifie pour ainsi dire avec lui, et ne court aucun risque de se détacher en écailles.

La dureté des couleurs varie avec leur composition. On doit toujours leur donner le degré de dureté nécessaire pour qu'elles résistent suffisamment au frottement des corps durs avec lesquels elles peuvent être en contact.

L'inaltérabilité. Quant à leur résistance à l'action chimique des corps, elles ne doivent éprouver aucune altération de la part des substances auxquelles elles sont exposées dans les conditions ordinaires, telles que les acides végétaux, les graisses chaudes et le gaz sulfhydrique que dégagent les œufs en cuisant ou qui peut être répandu dans l'atmosphère.

La dilatabilité des couleurs comparée à celle de l'excipient est peut-être une des conditions les plus importantes aux-

quelles les couleurs soient assujetties : nous nous en occuperons avec détail en étudiant l'influence physique de la glaçure sur les couleurs vitrifiables.

Les matières décorantes peuvent se partager en quatre séries :

La 1re est celle des oxydes métalliques ; les plus nombreux et les plus importants.

La 2e série des corps minéraux employés comme moyen de coloration sur les Poteries, renferme des matières terreuses, ou au moins d'aspect terreux, soit blanches soit colorées par des oxydes métalliques. Ces couleurs sont essentiellement opaques, ne prennent pas de glacé par elles-mêmes, mais le reçoivent du vernis qui les recouvre ; ce sont les engobes.

La 3e série de matières décorantes comprend les métaux. Ils s'appliquent à l'état métallique sous une épaisseur distincte et prennent leur éclat métallique par le polissage.

La 4e série renferme les lustres métalliques. Ce sont des métaux dans un état extrême de division telle qu'ils reflètent quelquefois les couleurs de l'iris.

Nous étudierons séparément dans le chapitre II les corps qui entrent dans chacune de ces séries.

2. — *Des* EXCIPIENTS *ou des objets céramiques décorables par couleurs vitrifiables.*

On a pu déjà remarquer par ce qui a été dit dans le livre précédent que la plupart des Poteries étaient décorées, ou par les matières qu'on vient de nommer, ou, quand les peuples ne connaissaient ni ces matières, ni la manière de les employer, par des sculptures grossières, des ornements en relief ou même par des linéaments ou rayures disposées symétriquement. J'ai fait remarquer, vol. Ier, liv. II, p. 389, qu'il y avait bien peu de Poteries, quelque grossières qu'elles fussent, qui ne reçussent un genre de décoration quelconque. Un coup d'œil rapide que nous allons jeter sur toutes ces Poteries pour déterminer le genre de décoration qu'on leur a appliqué, les couleurs dont elles ont été enrichies, et les matières colorantes connues à l'époque où elles ont

été fabriquées, nous permettra de suivre pas à pas les progrès qu'on a faits dans cet art depuis les temps les plus reculés de l'antiquité jusqu'à nos jours; son développement rapide et prodigieux dans ces dernières années, pourra nous mettre à même d'apprécier les services que la chimie lui a rendus, et ceux qu'elle peut encore lui rendre.

Nous examinerons donc, en traitant de chaque couleur, quelles sont les Poteries sur lesquelles on peut l'appliquer et quelles modifications on doit lui faire subir pour la rendre propre à chacun de ces excipients, en commençant par la terre cuite et descendant d'ordre en ordre jusqu'au dernier, les porcelaines (1).

Tous les produits céramiques sont susceptibles d'être décorés par des couleurs vitrifiables, quelque fusible que soit la pâte de ces Poteries, car aucune ne l'est avant l'incandescence, et il y a des vernis qui entrent en fusion au rouge sombre; mais toutes n'ont pas été décorées avec ces couleurs, non pas parce qu'elles n'auraient pas pu les recevoir, mais parce que peu des anciens peuples de l'Europe et de l'Amérique savaient les préparer. Je n'indiquerai donc, dans la liste suivante, que les ordres dans lesquels on connaît des exemples de l'emploi de ces couleurs :

1er Ord. — **Terres cuites.** — La plastique. Colorée, mais en couleurs non vitrifiables. Les ustensiles quelquefois vernissés et ornés de couleurs émaillées.

2e Ord. — **Poteries lustrées.** — Couleurs alcalines, siliceuses, et couleurs terreuses mattes.

3e Ord. — **Poteries vernissées.** — Couleurs généralement opaques par terre argileuse ou par oxyde d'étain sur le vernis plombeux.

4e Ord. — **Poteries émaillées.** — Couleurs vitrifiables très-variées, mais ayant une composition spéciale pour n'être pas modifiées par le plomb de l'émail.

5e Ord. — **Faïences fines diverses.** — Couleurs vitrifiables variées, mais généralement moins éclatantes à cause de la présence du plomb, du borax, etc., dans ces vernis transparents.

(1) Nous ne traiterons ici ni de l'application des couleurs sur métaux (l'émaillage), ni de la coloration intérieure et extérieure des matières vitreuses, ni de celle de quelques pierres naturelles : ces considérations s'éloignent trop de la céramique proprement dite.

6e Ord. — **Grès-cérames.** — Les communs colorés en brun roussâtre par leur pâte même, ou par des engobes ferrugineuses, les fins, par des couleurs variées, ou émaillées, ou sombres et lourdes lorsqu'elles sont transparentes.

7e Ord. — **celaines dures.**—Enrichies de plusieurs manières par des métaux, des lustres, les couleurs les plus variées, les plus éclatantes, en raison de leur couverte translucide, dure, etc.

8e et 9e Ord. — **Porcelaines tendres.** — Enrichies de plusieurs manières comme la porcelaine dure, mais avec couleurs préparées exprès à cause de la nature vitro-plombifère, et ramollissable de la glaçure; couleurs ayant moins de fermeté par suite de la nature et du ramollissement de cette glaçure.

Les excipients ont sur les couleurs une très-grande influence. Mais comme cette influence ne s'exerce qu'à la cuisson, nous renvoyons pour en parler au chap. VI, de l'influence et des effets du feu, etc.

C'est, comme on le présume, aux 4e, 5e, 7e, 8e et 9e ordres que s'appliquera principalement ce que nous dirons sur la différence que doit présenter, dans sa composition, chaque couleur pour être applicable à chacun de ces ordres de Poteries.

CHAPITRE II.

PRÉPARATION CHIMIQUE

DES COULEURS VITRIFIABLES ET DES MÉTAUX.

Art. 1er. — DES COULEURS

On peut grouper les couleurs sous différents points du vue. Celui qui fera remarquer entre elles les différences les plus réelles nous semble le meilleur. Or ce sont les températures auxquelles elles se développent bien sans s'altérer, c'est-à-dire les températures qu'elles doivent ou peuvent éprouver pour être cuites, qui nous paraissent offrir ce point de vue essentiel. Nous les diviserons donc

En couleurs de moufle ordinaire ou t e n d r e s;

En couleurs de demi-grand feu ou dures;

En couleurs de grand feu.

Les deux premiers groupes ne vont que sur les glaçures. Le 3e va ou sous la glaçure ou dans la glaçure, et doit donc être soumis au même degré de chaleur que celle-ci sans être altéré.

Les couleurs des deux premiers groupes diffèrent peu dans leur composition, celles du 3e groupe en exige une plus spéciale.

Avant d'entrer dans la description des couleurs de ces trois groupes et de leur application aux divers excipients, il faut faire connaître la préparation des éléments qui entrent dans leur composition. Ce sont les oxydes métalliques et les fondants.

§ 1er. — *Éléments et préparations qui entrent dans la composition des couleurs vitrifiables.*

Le succès qu'on peut obtenir constamment dans la préparation des couleurs dépend de la pureté des oxydes et de l'identité des fondants. Il faut arriver au point d'être sûr qu'en prenant dans les bocaux les oxydes et les fondants préparés comme il va être dit, on prend un corps qui est toujours le même, non-seulement dans sa composition chimique, mais dans son état moléculaire, circonstance à laquelle on n'attribuait autrefois aucune considération et qu'on sait maintenant être de la plus grande importance. Ainsi des oxydes de fer, de chrôme, du pourpre du Cassius, de l'or, du platine, etc., peuvent être parfaitement purs et cependant de très-mauvais emploi, si leur précipitation a été faite trop rapidement, ou par des dissolutions trop concentrées, si elle a été faite à chaud ou à froid, etc. On a maintenant une multitude d'exemples de l'influence de ces circonstances.

Une étude attentive et raisonnée des matières employées à la décoration des poteries, considérées sous ce double point de vue, peut seule garantir de ces erreurs qui exigent sans cesse de nouveaux travaux, de nouvelles recherches; seule aussi elle permettra d'obtenir, toutefois avec des formules convenables, des *couleurs définies*.

Pour faciliter l'étude des couleurs envisagées de cette manière, nous devons établir une distinction à laquelle on est loin d'attacher toute l'importance qu'elle peut avoir.

Sous le nom de couleurs vitrifiables, on confond généralement la couleur elle-même et son fondant; on considère ces deux substances comme capables de s'unir chimiquement par la fusion et comme formant après celle-ci un composé homogène. Dans quelques cas, seulement, il en est ainsi comme pour l'oxyde de cobalt, les oxydes de cuivre qui ne donnent de coloration qu'à l'état de silicates ou de sels. Dans tous les autres, au contraire, l'oxyde de chrome et l'oxyde de fer en offrent un exemple remarquable, le fondant n'est qu'un véhicule qui enveloppe le prineipe coloré et le fixe à l'excipient sur lequel on l'applique.

Cette distinction une fois admise, il est permis de considérer isolément, l'une après l'autre, la couleur proprement dite et son fondant; on peut étudier séparément la préparation chimique des éléments colorants, les oxydes A, et la fabrication des principes fusibles ou fondants B, qui doivent les faire adhérer ou glacer à la surface des corps sur lesquels on les pose.

A. Les oxydes.

Les conditions indispensables auxquelles les matières colorantes doivent satisfaire limitent notablement le nombre des substances susceptibles de recevoir cette application. Nous les avons fait connaître au § 1er du Ier. chap.

Ces considérations nombreuses ne sont cependant pas les seules dont il faille tenir compte. Dans la peinture sur porcelaine, et c'est là surtout qu'il importe d'atteindre la perfection, quand les couleurs doivent être mélangées pour produire des tons variés à l'infini, on comprend la nécessité de proscrire l'emploi de toutes les substances qui, à la température de la cuisson, pourraient réagir les unes sur les autres, considération qui limite encore le nombre des principes colorants d'un emploi certain.

Jusqu'à présent les matières employées sont :

Parmi les oxydes simples.

1 L'oxyde de chrome.
2 L'oxyde de fer.
3 L'oxyde d'urane.
4 L'oxyde de manganèse.
5 L'oxyde de zinc.
6 L'oxyde de cobalt.
7 L'oxyde d'antimoine.
8 Les oxydes de cuivre.
9 L'oxyde d'étain.
10 L'oxyde d'iridium.

Parmi les oxydes salifiés ou mêlés de matières terreuses.

11 Le chromate de fer.
12 Le chromate de baryte.
13 Le chromate de plomb.
14 Le chlorure d'argent.
15 Le pourpre de Cassius.
16 La terre d'ombre.
17 La terre de Sienne.
18 Les ocres rouges et jaunes.

La préparation de ces différentes matières exerçant la plus grande influence sur la qualité des couleurs dans la composition desquelles elles entrent, nous donnerons successivement la préparation de chacune d'elles, le choix qu'il convient de faire entre plusieurs méthodes différentes et les qualités que doivent avoir ces divers oxydes pour être employés avec succès.

Préparation des oxydes qui entrent dans la composition des couleurs vitrifiables.

1° PRÉPARATION DE L'OXYDE DE CHROME.

Aussitôt après la découverte du chrome et les recherches qui firent connaître ses principaux caractères, les arts cherchèrent à utiliser les qualités précieuses de cette substance ; la fixité de cet oxyde le rendait propre à être employé comme fond vert au grand feu, couleur qui manquait entièrement. La manufacture royale de Sèvres fut la première à l'employer comme tel en 1802. Depuis lors il a été introduit dans les couleurs de moufle et a presque entièrement remplacé les verts de cuivre.

Les procédés à l'aide desquels le chimiste peut se procurer cet oxyde parfaitement pur sont nombreux ; mais tous ne peuvent être choisis indifféremment; les uns seraient trop dispendieux ; les autres ne donneraient pas un oxyde dans un état convenable. Dans la pratique ces procédés se réduisent à quatre ; c'est de ceux-là seuls que nous parlerons.

I. *Décomposition par le feu du bi-chromate de potasse.*

Par ce procédé nous avons obtenu un vert beau de ton, mais difficile à employer.

II. *Décomposition du chromate de potasse par l'acide hydrochlorique bouillant, additionné d'alcool.*

Lorsque l'on traite du chromate de potasse par de l'acide hydrochlorique bouillant et concentré, en ajoutant un peu d'alcool pour faciliter

la réduction de l'acide, on obtient du protochlorure de chrome dont on précipite le chrome à l'état d'hydrate de protoxyde par l'addition de l'ammoniaque; on jette sur un filtre, on lave bien à l'eau chaude, et on calcine la gelée qui s'est séparée du liquide; dans beaucoup de cas, cet oxyde peut être avantageux pour les verts bleuâtres, qui doivent être additionnés d'une certaine quantité d'oxyde de cobalt; l'oxyde ainsi préparé encore en gelée, mêlé avec de l'oxyde de cobalt également gélatineux, broyé sur la palette, puis séché et fortement calciné, nous a donné des verts d'une pureté et d'un éclat remarquable.

III. *Décomposition du chromate de potasse par le soufre.*

Lorsqu'on soumet à une température élevée, un mélange d'une partie de chromate jaune de potasse et deux parties de soufre dans un creuset de terre ou dans une capsule de porcelaine, la masse se fond et il se forme de l'oxyde de chrome quelquefois cristallisé, mélangé à du sulfate de potasse et du sulfure de potassium qu'on enlève par un lavage à grande eau.

IV. *Décomposition par le feu du chromate de mercure.*

Le chromate de protoxyde de mercure décomposé par la chaleur laisse de bel oxyde de chrôme, pulvérulent et d'un emploi facile. Cette opération, quoique capricieuse, réussit généralement bien, surtout si l'on a eu le soin de laver à l'eau bouillante le chromate de mercure, jusqu'à ce que l'eau de lavage ne soit plus que faiblement colorée.

On se procure le chromate de protoxyde de mercure en précipitant une dissolution de protonitrate de mercure un peu acide, avec une dissolution de chromate de potasse étendue de la plus grande quantité d'eau possible. Quand on met en contact les deux dissolutions, il se forme immédiatement un précipité floconneux rouge. Ce précipité, lavé avec beaucoup d'eau, séché, puis calciné dans un creuset soumis à la température du dégourdi des fours à porcelaine, donne de l'oxyde de chrome pur, dont la teinte varie sans qu'on connaisse encore aujourd'hui les circonstances dans lesquelles se développe une teinte donnée. C'est une grande imperfection dans le procédé, car on a tantôt un oxyde léger d'un beau vert pur, tantôt un oxyde plus lourd, d'un vert très-foncé et sans éclat.

On aurait une économie considérable dans cette prèparation, qui est dispendieuse. par l'emploi du mercure que l'on perd. Pour ne pas perdre ce métal, on doit faire la distillation dans une cornue en terre réfractaire à large col, permettant d'introduire facilement le chromate de mercure, de retirer l'oxyde de chrome, et pouvant servir un très-grand nombre de fois.

Si, comme on est dans l'usage de le faire, on laisse un excès considérable de nitrate de mercure, on obtient du chromate de protoxyde de mercure pur, mais on perd tout le mercure qui reste en dissolution.

Si, au contraire, on ajoute au sel mercuriel un excès de chromate de potasse, on obtient tout à la fois du chromate de mercure, du sous-nitrate de mercure et du manganésiate de mercure. Le sous-nitrate provient de l'action de l'eau sur le sel de mercure; le manganésiate est dû à la présence, dans la mine de chrome, d'une certaine quantité de manganèse qui forme pendant sa déflagration avec le nitre, du manganésiate de potasse. Ici tout le mercure est précipité.

Il n'y aurait aucun inconvénient à opérer la précipitation en versant le chromate de potasse en excès. Le sous-nitrate de mercure étant décomposable et disparaissant en entier par l'action de la chaleur, ne peut avoir d'influence sur la pureté chimique de l'oxyde; il ne peut qu'augmenter sa ténuité, et c'est un avantage incontestable. Quant au manganésiate de mercure, sa décomposition laisse de l'oxyde de manganèse pour résidu, et pourvu qu'il ne soit pas en trop grande quantité, il concourt par sa combinaison avec l'oxyde de chrome au développement d'une belle couleur verte, surtout pour les couleurs de grand feu de porcelaine. Cette opinion, émise par Dulong, s'est trouvée confirmée par nos propres expériences.

Ainsi en opérant de cette manière et calcinant en vase clos, on retrouverait tout le mercure dans un état propre à une nouvelle préparation. L'oxyde de chrome seul, quel que soit du reste le procédé à l'aide duquel on l'a préparé, ne donne toujours que des tons souvent franchement verts et quelquefois d'un vert brun.

2° PRÉPARATION DE L'OXYDE DE FER.

L'oxyde de fer est l'une des substances qui jouent le plus grand rôle dans la fabrication des couleurs vitrifiables; la variété des tons qu'il peut offrir, soit seul, soit en mélange avec d'autres oxydes, leur richesse et leur solidité, en ont rendu l'usage général. Seul, il donne du rouge, du brun, du violâtre, et une foule de nuances intermédiaires, quelquefois du rouge carminé, du rouge laqueux; en mélange avec l'oxyde de manganèse, l'oxyde de cobalt ou l'oxyde de zinc, il fournit du noir, du gris, du brun sépia, du brun jaune; il entre comme partie essentielle dans la composition des jaunes dont il varie l'intensité, et auxquels il communique la propriété précieuse de pouvoir se mélanger avec d'autres couleurs sans les faire disparaître entièrement ni même les altérer.

Les couleurs de fer sont solides, elles résistent fort bien à la température des feux de peintures de moufle, en conservant les nuances les plus délicates quand elles sont bien préparées. Malheureusement il n'en est pas ainsi à la température du grand feu des fours à porcelaines. A cette température, l'oxyde de fer peut disparaître complétement en se combinant avec la silice du felspath et passant à l'état de silicate de protoxyde presque incolore. Si on augmente la dose de l'oxyde, on

obtient alors une couleur brun rougeâtre sale, dite laque brune, quelquefois noirâtre et toute tachetée.

L'oxyde de fer, disséminé en grande abondance dans la nature, ne se présente jamais dans un état de composition assez constant pour être employé immédiatement dans la peinture en couleurs vitrifiables. Les ocres, les terres d'ombre et de Sienne, offrant des différences tranchées sous le rapport de leur composition, ne doivent entrer dans la préparation des couleurs vitrifiables qu'après des essais nombreux, destinés à faire connaître leur fusibilité avec les fondants, et à déterminer leur couleur à l'usage.

C'est par la calcination du sulfate de fer qu'on prépare l'oxyde de fer, quel que soit le ton qu'il doive avoir; la couleur qu'il conserve dépend uniquement de la température à laquelle il a été soumis et de la rapidité avec laquelle on l'a porté à cette température.

Le sulfate de protoxyde de fer (couperose verte, vitriol vert et vitriol de fer) se trouve sous la forme de prismes rhomboïdaux transparents, d'une couleur vert bleuâtre faible; exposé à la chaleur, il se fond d'abord dans son eau de cristallisation et se réduit en perdant cette eau, en sulfate de protoxyde anhydre blanc et pulvérulent; à une température plus élevée, ce sel se décompose, l'acide se dégage, et il ne reste que de l'oxyde de fer rouge qu'on nomme colcothar; c'est sur cette propriété qu'est fondée la préparation de l'oxyde de fer pour la peinture sur porcelaine.

Le sulfate de fer cristallisé renferme :

Sulfate de fer sec.	58,14	100,00
Eau de cristallisation.	41,86	

M. Berzélius a trouvé 45 p. 0/0 d'eau, et M. Mitscherlich 44.

Le sulfate anhydre renferme :

Acide sulfurique.	53,29	100,
Protoxyde de fer.	46,71	

Comme la préparation de l'oxyde de fer présente quelques difficu nous allons l'étudier particulièrement.

On prend de la couperose verte bien cristallisée qu'on lave avec un peu d'eau pour en détacher toutes les parties déjà décomposées, et transformées en oxyde; quand les cristaux sont bien propres, on les concasse et on les expose pendant longtemps à une chaleur assez faible pour qu'ils ne se fondent pas dans leur eau de cristallisation. Lorsque toute l'eau a ainsi été dégagée, on réduit en poudre aussi fine qu'il est possible la masse blanche qui est restée après la dessiccation, et on la place bien étendue sur des têts à rôtir ou dans des capsules de porcelaine larges et plates; on porte ensuite progressivement et aussi lentement que possible les capsules au rouge en les enfermant dans une moufle : on observe à chaque instant la couleur de l'oxyde en en prenant une

petite quantité avec une tige de fer, et s'il a acquis le ton que l'on désire, on arrête le feu pour laisser la moufle se refroidir lentement.

Ainsi calciné, le fer prend d'abord le ton orangé jaune, puis rouge, carminé, laqueux et enfin violet.

Aussitôt que la moufle est refroidie, on retire l'oxyde et on le lave à plusieurs reprises avec de l'eau bouillante; enfin on le fait sécher.

Ainsi préparé, il offre toujours la composition constante du peroxyde de fer mêlé avec des traces d'alumine provenant du sulfate décomposé.

Fer métallique.	69,34	100,00
Oxygène.	30,66	

Par ce procédé on ne peut obtenir que de l'oxyde de fer rouge, carminé, laqueux ou violâtre; il ne pourrait pas être employé dans la préparation des bruns jaunes ni des jaunes d'ocre. Pour avoir un oxyde de fer convenable à la préparation de ces couleurs, on doit avoir recours à un autre procédé qui repose sur la décomposition spontanée, au moyen de l'eau aérée, du sulfate de protoxyde de fer.

On met de la couperose dans un vase avec un grand excès d'eau, on abandonne la dissolution à elle-même, pendant une quinzaine de jours, en ayant soin de la remuer souvent. Le sulfate se décompose, et il se fait un dépôt jaunâtre. Quand on voit que ce dépôt n'augmente plus, on décante, on lave afin d'enlever l'acide sulfurique et le sel non décomposé, puis on fait sécher lentement ce dépôt par l'exposition au contact de l'air.

Si l'on n'opère que sur de petites quantités de couperose à la fois, on peut hâter la préparation en ajoutant de l'eau chaude à la dissolution, l'élévation de température remplace l'exposition prolongée au contact de l'air.

Ce dépôt, identique dans les deux cas, n'est pas, comme on l'a cru jusqu'ici, du sous-sulfate de peroxyde de fer; chauffé au rouge, il abandonne 27 p. 0/0 d'eau; dissous dans l'acide chlorhydrique, il précipite en brun par l'ammoniaque, et la dissolution ne donne aucun précipité avec le chlorure de barium.

Pour les bruns, les gris, les noirs, il vaut mieux prendre de l'oxyde de fer précipité de sa dissolution par l'ammoniaque, la potasse ou la soude. Il est une dernière observation à faire. La nuance de l'oxyde de fer, ses propriétés varient non-seulement avec la nature du réactif employé pour le précipiter, mais aussi avec celle de l'acide dont on fait usage pour le dissoudre. Les sels de fer à acides végétaux qui, sous l'influence de la chaleur, ne laissent pour résidu que du peroxyde de fer, donneraient probablement des oxydes rouges de tons variés. Il y a là le sujet d'une recherche toute nouvelle, qui serait sans doute avantageuse pour celui qui la tenterait.

3° PRÉPARATION DE L'OXYDE D'URANE.

L'oxyde d'urane, convenablement préparé, peut donner une couleur jaune orangé d'un grand éclat qu'on n'obtient que difficilement avec l'antimoniate de potasse. En Allemagne son usage est très-répandu, mais en France on croit généralement que cette couleur ne peut se mélanger, et on la réserve pour les fonds. Comme c'est une belle couleur dont on peut tirer parti, nous donnons ici avec détails la méthode de préparer cet oxyde.

L'urane s'extrait de la *pechblende*; c'est un mélange en proportions variables d'oxyde d'urane, de galène, de fer arsenical et sulfuré, de cuivre gris, de cuivre sulfuré et de cuivre carbonaté; ces minéraux se trouvent dans une gangue de carbonate de chaux, de magnésie, quelquefois de manganèse.

Il y a plusieurs méthodes pour obtenir de ce minérai si composé l'oxyde d'urane assez pur pour être employé dans les couleurs sur porcelaine; nous donnons la suivante, qui est la plus expéditive.

On traite par l'acide nitrique ordinaire la *pechblende* lavée d'abord avec de l'eau acidulée par l'acide hydrochlorique pour enlever les carbonates de chaux, magnésie, etc., qui se trouvent mêlés au minerai.

La dissolution qui s'opère très-facilement est évaporée presqu'à siccité, puis reprise par l'eau froide : le dépôt rouge de brique que l'on ne dissout pas renferme du sulfate de plomb et beaucoup de fer à l'état de peroxyde libre ou combiné avec l'acide arsénique; on filtre et on évapore à une douce chaleur la dissolution qui, par son refroidissement, donne une masse confuse de cristaux jaunes de nitrate d'urane imprégnés d'une eau mère sirupeuse; on les laisse égoutter quelque temps, puis on les dissout dans l'eau afin de les faire cristalliser une seconde fois. Les cristaux qui se forment par cette nouvelle opération sont des prismes allongés, isolés les uns des autres; on les fait égoutter et on les lave à courte eau, en conservant cette eau pour dissoudre plus tard de l'azotate d'urane brut; enfin on les dissout dans de l'eau pour précipiter l'oxyde d'urane afin de l'employer.

Les eaux mères dont on a successivement retiré l'azotate d'urane à l'état cristallisé, renferment encore une grande quantité de ce sel.

On les étend d'eau et on y fait passer un courant d'acide hydrosulfurique, on sépare les sulfures de cuivre, de plomb, d'arsenic, qui sont précipités; la liqueur filtrée ou décantée est évaporée presque jusqu'à siccité : en la traitant par l'eau froide, on sépare le nitrate d'urane qui se dissout d'un nouveau dépôt ferrugineux; la dissolution qu'on obtient est soumise à la suite des traitements qui viennent d'être indiqués.

Lorsqu'on s'est ainsi procuré le nitrate ou azotate d'urane pur en dissolution, on y verse de l'ammoniaque. Il se précipite de l'oxyde d'urane retenant encore une assez grande proportion du réactif qui a servi à le

précipiter. Le dépôt jaune qui se forme est lavé, puis séché. C'est de l'uranate d'ammoniaque; ce composé se dissout en totalité dans le bicarbonate d'ammoniaque; la liqueur jaune portée à l'ébullition perd son carbonate d'ammoniaque et laisse se précipiter l'uranate d'ammoniaque; c'est ce dernier produit, ainsi préparé, qu'on trouve dans le commerce sous le nom d'oxyde jaune d'urane. Mais il est souvent altéré par des additions de craie ou d'autres substances nuisibles qui en font rejeter l'emploi pour l'usage qui nous occupe. Il vaut mieux le préparer soi-même.

Au lieu d'ammoniaque, on peut se servir de potasse ou de soude, pour précipiter l'urane. L'oxyde est plus jaune et plus fusible, mais ainsi préparé, il donne une couleur moins bonne pour la peinture.

Nous avons recommandé d'évaporer la dissolution de nitrate d'urane jusqu'à cristallisation, et de purifier ces cristaux par une seconde cristallisation. Cette précaution peut être négligée, quand la *pechblende* dont on se sert ne contient que peu de matières étrangères, car alors le fer et les autres oxydes se sont précipités par l'évaporation à siccité, et ils restent à l'état d'arséniates insolubles, si l'excès d'acide s'est bien évaporé. Il convient cependant de purifier l'oxyde d'urane ainsi préparé. Après l'avoir précipité par l'ammoniaque, on filtre et on lave pour enlever les dernières traces de cuivre maintenues en dissolution par l'excès du réactif. On redissout le dépôt qui s'est formé sur le filtre avec du bicarbonate d'ammoniaque; on filtre de nouveau et on porte la liqueur claire à l'ébullition. Il se forme un nouveau dépôt jaune qui est l'oxyde d'urane pur. On l'obtient sec soit par décantation soit par filtrage après l'avoir lavé.

4° PRÉPARATION DE L'OXYDE DE MANGANÈSE.

L'oxyde de manganèse offre de nombreuses ressources à l'art de décorer les produits céramiques. Pour la porcelaine tendre de Sèvres, il entrait dans la composition des violets et des noirs; sur la porcelaine dure, il est encore aujourd'hui d'un usage général, et, dans la préparation des noirs, il remplace avantageusement l'oxyde de cobalt, qui est plus dispendieux et qu'il est plus difficile de préparer. Enfin on peut l'employer conjointement avec l'oxyde de fer pour obtenir d'assez beaux bruns au grand feu de porcelaine.

Dans la fabrication de quelques vernis, l'oxyde de manganèse s'emploie à l'état de minerai; pour donner aux vases de terre communs vernissés à l'oxyde de plomb, ces teintes brunes qu'on y remarque, on se sert de peroxyde ou de sesquioxyde natif. On se servait aussi quelquefois de cet oxyde de manganèse pour faire quelques couleurs de porcelaine tendre à Sèvres.

Il est préférable à tous égards de se servir d'un oxyde à peu près pur d'autant que la préparation de l'oxyde de manganèse n'est ni longue ni dispendieuse.

Le minerai de manganèse trituré préalablement, est traité à l'aide d'une douce chaleur par de l'acide hydrochlorique.

La dissolution s'opère, et lorsque tout dégagement gazeux a cessé, on ajoute de l'eau en grande quantité, on décante la liqueur claire, et on y verse peu à peu une dissolution d'ammoniaque ou de potasse également étendue d'eau et en agitant sans cesse : on abandonne le précipité à lui-même pendant quelque temps, puis on le lave à grande eau avant de le séparer, soit par filtration, soit par décantation. On le fait enfin sécher et ensuite calciner. C'est du deutoxyde de manganèse.

Il renferme :

Manganèse.	72,75	100,00
Oxygène.	27,25	

C'est une poudre noire, inaltérable a la chaleur, les acides puissants la dissolvent complétement quand ils sont concentrés ; étendus ils la dissolvent à chaud.

5e PRÉPARATION DE L'OXYDE DE ZINC.

Quoique l'oxyde de zinc soit incolore par lui-même, quoiqu'il ne puisse communiquer aux fondants aucune coloration, la pratique lui a trouvé cependant une action si avantageuse sur la nuance de la plupart des matières colorantes, qu'elle en a rendu l'emploi presque général pour la peinture sur porcelaine, et ce serait une amélioration réelle que de l'introduire dans la préparation même des couleurs pour la décoration des faïences. Les essais que nous avons tentés dans ce but ont confirmé nos prévisions.

L'oxyde de zinc entre dans la composition des verts, des jaunes, des bruns jaunes et des bleus, et c'est surtout dans la préparation de ces dernières couleurs que ses propriétés singulières, que la théorie eût été loin de prévoir, se montrent avec toute leur influence. L'oxyde de zinc est un de ces corps chez lesquels l'état physique développe des qualités nécessaires à la beauté de certaines couleurs, et tout à fait indépendantes de la composition chimique. Malheureusement, on ne connaît pas parfaitement les circonstances dans lesquelles l'oxyde de zinc se forme avec l'état convenable, et le procédé qui semble convenir le mieux, donne trop souvent encore un oxyde de zinc de mauvaise qualité.

On ne saurait attribuer à la présence de quelques substances étrangères, les défauts que présentent certains oxydes ; le zinc du commerce est généralement pur, il ne renferme que quelques traces de fer : au reste l'analyse n'indique que des différences insignifiantes dans la composition des oxydes de zinc de qualités variables.

	MALAGUTI.	SALVÉTAT.			OBSERVATIONS.
Oxyde de zinc.	70,81	72,00	73,01	70,59	Les 2 premiers oxydes étaient de bonne qualité ; les 2 derniers étaient mauvais.
Acide carbonique. . . .	14,59	14,10	14,50	13,81	
Eau.	11,86	12,00	12,10	11,97	
Peroxyde de fer.	1,70	0,48	traces.	1,80	
Oxyde de bismuth.	0,48	1,29	0,00	0,55	
Oxyde de plomb.	0,55	traces.	0,00	0,20	
Alumine.	traces.	0,00	0,00	traces.	
Total.	99,99	99,87	99,61	98,92	

Si, sous le rapport chimique, il n'y a pas de différences entre les oxydes de zinc, quelle que soit d'ailleurs leur qualité, il n'en est pas de même sous le rapport physique.

Un mauvais oxyde de zinc sera lourd, dense, grenu et friable; jamais avec un pareil oxyde, quoiqu'il fût d'une pureté parfaite, nous n'avons pu obtenir par son introduction dans les bleus de cobalt et les bruns jaunes, qu'un bleu d'une couleur sale et des bruns jaunes altérés. Un bon oxyde de zinc, au contraire, sera généralement léger et floconneux, n'offrant aucune espèce de grains. Je dis généralement, car l'oxyde de zinc préparé par la combustion du métal, quoiqu'il soit d'une légèreté extrême, donne moins souvent de bons résultats que celui qu'on prépare par le procédé qui suit et qui est celui qui nous semble le meilleur.

On prend du zinc du commerce, en saumon. On le dissout dans l'acide nitrique ou muriatique, l'acide nitrique est préférable; l'arsenic se dégage à l'état d'hydrogène arséniqué; le manganèse et le fer se dissolvent avec le zinc; le plomb et le cuivre restent à l'état d'une poudre insoluble.

Quand la réaction est terminée, on ajoute une grande quantité d'eau, et on verse goutte à goutte en agitant sans cesse une dissolution étendue de carbonate de soude ; il se forme un premier précipité qui contient tout le fer et que l'on rejette ; quand on a écarté ce premier dépôt, on ajoute de nouveau en observant les mêmes précautions, une nouvelle quantité de carbonate de soude jusqu'à ce qu'une dernière addition de ce réactif ne fasse plus naître de précipité; on laisse le carbonate de zinc formé se réunir, on décante et on lave le dépôt; le carbonate séché lentement à une température qui ne dépasse pas 100° centigrades ne conserve qu'une quantité d'eau déterminée. Il présente alors la composition constante de :

Oxyde de zinc.	73,0	
Acide carbonique.	14,9	100,0
Eau.	12,1	

Cette préparation est dispendieuse à cause de l'emploi de l'acide nitrique; l'acide sulfurique pourrait également être employé, et comme il coûte moins cher, il y aurait économie; si les essais faits jusqu'à présent n'ont pas donné de bons résultats, cela tient à ce que l'hydrogène qui se dégage pendant l'attaque, protoxyde le fer, de sorte que si l'on verse un peu de carbonate de soude, le fer ne se précipite plus le premier, mais le dernier; il faut donc, une fois la dissolution opérée, faire repasser le fer à l'état de peroxyde, ce qui est facile en la chauffant avec un peu d'acide nitrique et en y faisant passer un courant de chlore; on opère ensuite comme si l'on avait fait une dissolution dans l'acide nitrique.

Quel que soit du reste le mode de préparation dont on fasse usage, il est nécessaire de ne verser la dissolution de carbonate de soude dans la dissolution acide de zinc qu'après avoir étendu cette dernière, de la plus grande quantité d'eau possible; en observant cette précaution on aura presque toujours un bon oxyde de zinc.

6° PRÉPARATION DE L'OXYDE DE COBALT.

L'oxyde de cobalt, connu depuis longtemps, est de tous les oxydes celui qui donne la couleur bleue la plus belle et la plus solide, applicable sur toutes les matières céramiques. C'est à lui que les porcelaines tendres et dures, les grès-cérames fins et grossiers, les faïences fines et communes, quelques carreaux enfin empruntent ces riches et brillantes couleurs bleues dont elles sont souvent décorées, quelle que soit du reste la température à laquelle elles ont été fixées. C'est l'un des oxydes peu nombreux dont la couleur persiste à la haute température des fours à porcelaine.

L'oxyde de cobalt sert encore pour la préparation des gris, des noirs, des verts bleuâtres, etc.

L'oxyde de cobalt se prépare en grand par un procédé qui, quoique ne donnant pas d'oxyde chimiquement pur, a cependant paru jusqu'ici convenable et suffisant. Les bleus de Sèvres, qui jouissent d'une si grande réputation, ont tous été faits avec de l'oxyde préparé par ce procédé, et nous croyons utile de le faire connaître.

On broie le minerai de cobalt en poudre très-fine, et on l'étend sur un têt de porcelaine recouvert d'un peu de sable pour empêcher l'adhérence du minerai. Puis on le porte dans le dégourdi des fours à porcelaines dures. Par cette opération, qu'on peut regarder comme un véritable grillage, on chasse tout le soufre ainsi que la plus grande partie

de l'arsenic; le minerai s'est complétement oxydé; il est fortement aggloméré. On le broie de nouveau aussi finement qu'il est possible, et on le dissout dans l'acide nitrique. On fait dans la dissolution des précipités successifs au moyen de la potasse; on précipite ainsi d'abord l'oxyde et l'arséniate de fer qui ont une couleur jaunâtre ou blanchâtre. Lorsque le précipité change de couleur et prend une teinte rose ou bleue, c'est une preuve que tout l'oxyde de fer a été précipité, et qu'il ne reste plus que de l'oxyde de cobalt si le précipité est bleu, et en outre de l'acide arsénique s'il a une teinte rose.

Alors on décante la liqueur pour la dernière fois, puis on en précipite tout l'oxyde de cobalt par un excès de potasse, on le recueille sur une toile, on le lave et on le décante.

Ce procédé permet d'obtenir l'oxyde de cobalt pur d'oxydes étrangers, mais il ne le débarasse pas entièrement de l'arsenic. Il y laisse aussi de la silice; on ne pourrait séparer entièrement celle-ci qu'en commençant par évaporer à siccité la dissolution du minerai dans l'acide nitrique, et cette opération, assez incommode, serait inutile. La présence d'une petite quantité de silice dans l'oxyde de cobalt ne peut avoir d'inconvénient pour l'usage auquel il est destiné.

Le plus grand défaut de cette méthode consiste en ce que les précipités composés principalement d'oxyde de fer retiennent une quantité assez considérable d'oxyde de cobalt qui est ainsi perdu; c'est ce que les analyses suivantes exécutées par M. Marignac, dans le laboratoire de Sèvres, sur quatre précipités obtenus avant d'arriver à l'oxyde pur, mettront hors de doute.

DÉSIGNATION DES ÉLÉMENTS.	1er PRÉCIPITÉ	2e PRÉCIPIT.	3e PRÉCIPIT.	4e PRÉCIPIT.
Acide arsénique.	54,28	54,30	38,43	49,14
Oxyde de cobalt.	7,66	20,40	31,63	48,52
Oxyde de fer.	22,60	5,52	10,01	0,72
— de cuivre et de plomb.	15,46	19,78	19,93	1,62
Total. . .	100,00	100,00	100,00	100,00

Le 1er précipité était d'un gris clair, blanchâtre; il se composait principalement d'arséniates de fer et de plomb.

Le 2e était d'un gris bleu, indiquant la présence de l'oxyde de cobalt et d'une proportion assez forte d'oxyde de cuivre;

Le 3e était d'un gris jaunâtre dû à ce que la proportion d'acide arsénique n'était plus assez forte pour neutraliser entièrement l'oxyde de fer. Il renfermait encore assez d'oxyde de cuivre et de plomb;

Le 4e précipité était d'un rose pur et se composait presque uniquement d'arséniate de cobalt. Il était du reste peu abondant dans sa totalité. C'est à ce précipité qu'on s'était arrêté : son aspect indiquait qu'il ne restait plus que du cobalt en dissolution.

L'oxyde de cobalt ainsi préparé ne contient plus que de l'arsenic et un peu de silice, mais les proportions de ces éléments varient, et c'est cette variation de composition qui nécessite quelques tâtonnements quand on fait une couleur avec un oxyde nouvellement préparé.

M. Marignac a trouvé dans un oxyde de cobalt calciné :

Silice	2,75	100,00
Oxyde de cobalt	80,15	
Acide arsénique	17,10	

M. Laurent avait trouvé 66,50 de protoxyde de cobalt et 26 d'acide arsénique dans l'oxyde qui a servi à la préparation des bleus grand feu en 1832, et 70,00 d'oxyde de cobalt dans celui de 1833. Ainsi l'oxyde préparé par ce procédé renferme toujours de l'acide arsénique en quantité variable. Bien que cet acide soit entraîné par l'oxyde de fer dans les premiers précipités, il en reste cependant encore une forte proportion dans l'oxyde de cobalt, et il entraîne une perte considérable d'oxyde qu'on retrouve dans les premiers dépôts.

Ces deux faits sont dus à la même cause, à la trop petite quantité d'oxyde de fer contenu dans la dissolution. Il en résulte que cette dissolution contient à la fois de l'arséniate de fer et de l'arséniate de cobalt, et que lorsqu'on la neutralise par la potasse, ces deux sels aussi insolubles l'un que l'autre se précipitent presque simultanément. Comme cependant l'oxyde de fer est une base plus faible, il tend encore à se précipiter le premier, c'est pourquoi le dernier précipité est de l'arséniate de cobalt presque pur.

On remédie à la fois aux deux inconvénients que nous avons signalés, par conséquent on obtient plus complétement tout l'oxyde de cobalt du minerai, et on l'obtient à un degré de richesse plus uniforme en commençant par ajouter à la liqueur, avant que d'y faire aucun précipité, une dissolution de fer dans l'eau régale. Le quantité de fer qu'il faut ajouter est variable avec chaque minerai, mais il est facile d'en déterminer chaque fois la proportion la plus convenable. Il faut, pour cela, après avoir dissous le minerai de cobalt dans l'acide muriatique, y verser peu à peu la dissolution de fer dans l'eau régale; en prenant de temps en temps quelques gouttes de la liqueur dans un verre, puis y versant de la potasse, on voit si le précipité qui se forme alors prend décidément une teinte jaunâtre, signe de la présence d'un petit excès de fer. On est certain alors d'avoir ajouté une quantité suffisante de la dissolution ferrique. Le reste de l'opération ne subit aucune modification.

En faisant des précipités successifs par l'addition de la potasse, on

obtient des dépôts d'abord blanchâtres d'arséniate de fer, puis des précipités jaunes d'oxyde de fer, et enfin quand tout l'oxyde de fer a été séparé, on a de l'oxyde de cobalt exempt d'arsenic.

Les premiers dépôts sont de l'arséniate de fer ; le dernier contient tout l'oxyde de cobalt à l'état de carbonate. Il est important, dans ce cas, d'ajouter à la dissolution, quand tout le précipité s'est formé, un grand excès d'eau froide, et de ne verser le carbonate de potasse qu'avec beaucoup de précaution. Un excès de ce réactif dissolverait beaucoup de carbonate de cobalt, parce que l'acide carbonique devenu libre par la réaction fait passer la potasse à l'état de bicarbonate, et que ce sel exerce une action dissolvante assez prononcée sur le carbonate de cobalt. L'addition d'eau froide détermine la précipitation complète de tout le carbonate de cobalt.

Nous préférons le carbonate de potasse à la potasse caustique ; car quand on chauffe l'oxyde de cobalt pour le priver de toute son eau, il absorbe une certaine quantité d'oxygène et se transforme en un mélange variable de protoxyde et de peroxyde. Dans deux préparations consécutives, on a donc rarement un oxyde doué de la même valeur colorante. On n'a pas cet inconvénient à craindre avec le carbonate de cobalt. Lavé, séché à une température d'environ 100°, il perd son eau seule et offre alors la même composition, si l'on a eu le soin, comme nous l'avons recommandé, d'ajouter de l'oxyde de fer dissous dans l'eau régale pour s'emparer de la totalité de l'acide arsénique. Il renferme :

Oxyde de cobalt.	69	100
Acide carbonique.	31	

La présence de l'arsenic n'est pas, comme on l'a cru jusqu'ici, en se fondant sur des essais imparfaits, essentielle au développement d'une belle couleur bleue. Elle est même nuisible à cause de la facilité avec laquelle se réduisent l'arséniate et l'arséniure de cobalt.

On a fait d'une manière comparative du bleu avec,

1° L'oxyde de cobalt pur ;

2° L'oxyde de cobalt préparé par la méthode suivie à Sèvres. Cet oxyde donnait à l'analyse :

Oxyde de cobalt.	80,15	100,00
Acide arsénique.	17,10	
Silice.	2,75	

3° L'arséniate de cobalt préparé en dissolvant l'oxyde de cobalt pur, et précipitant la dissolution par l'arséniate de potasse, lavant et séchant. Cet arséniate devait contenir :

Oxyde de cobalt.	53,15	100,00
Acide arsénique.	46,85	

Ces matières ont été mélangées avec le double de leur poids de couverte de porcelaine et passées au dégourdi. Les bleus ainsi faits ont été essayés : l'essai n° 1 était tellement foncé qu'il était noir ; l'essai n° 2 était d'un beau bleu ; le n° 3 était un peu trop pâle. Ces essais concluants au premier abord, et auxquels on s'était probablement arrêté jusqu'ici ne pouvaient nous suffire. La proportion du fondant employée dans ces essais est celle que l'usage a fait admettre pour l'oxyde préparé par la méthode ordinaire, qui n'enlève jamais la totalité de l'arsenic. On conçoit qu'elle puisse ne plus convenir à un oxyde pur, qu'elle soit insuffisante pour transformer en silicate la totalité de l'oxyde de cobalt ; on conçoit aussi qu'elle puisse être trop forte, au contraire, pour l'arséniate de cobalt, et qu'elle donne un bleu trop pâle. C'est ce que l'expérience a pleinement confirmé.

Pour faire disparaître tout doute à cet égard, on a répété l'essai n° 1 en mêlant à l'oxyde de cobalt non plus deux de couverte pour une d'oxyde pur, mais 3 1/2, et le bleu obtenu de la sorte était plus vif et mieux glacé que celui qui provenait de l'essai n° 2. Nous avons même obtenu de beau bleu en prenant :

Pegmatite broyée (c'est-à-dire couverte de porcelaine). .	80	100
Oxyde de cobalt pur.	20	

Nous ne terminerons pas l'importante question du cobalt, sans attirer l'attention des praticiens sur la contenance variable en principe colorant des minerais de cobalt, et sur la nécessité de les essayer avant d'en faire une forte acquisition. Pour motiver cette réflexion nous donnons sous forme de tableau les analyses exécutées dans le laboratoire de Sèvres de différents minerais trouvés dans le commerce.

	COBALT.	FER.	PLOMB.	ARSENIC.	SOUFRE.	AUTEURS.
Minerai cristallisé.	33,64	3,52	1,43	43,37	17,88	Marignac.
Minerai en poussière. . .	28,16	4,86	2,57	42,17	21,58	Idem.
Min. en poussière.	21,71	8,04	14,60	38,99	15,66	Idem.
Min. en cristaux mêlés de poussière.	29,32	4,12	1,67	»	»	Idem.
Min. amorphe en gros fragments.	28,52	9,42	2,84	44,10	13,35	Idem.
Min. amorphe.	18,00	»	»	»	»	Laurent.
Min. bien pur en gros cristaux.	44,70	traces.	»	55,00	0,20	Salvétat.
Min. moins pur en petits cristaux.	37,10	5,00	2,66	48,10	7,00	Idem.

On trouve encore dans le commerce différents oxydes de cobalt, et il existe de même entre ces oxydes des différences tranchées. Les uns sont du cobalt à l'état de carbonate; les autres sont de vrais verres plus ou moins siliceux, colorés par le protoxyde de cobalt. Les premiers font effervescence et se dissolvent facilement dans l'acide nitrique; les autres sont difficilement attaquables par les acides sans effervescence.

M. Malaguti a fait l'analyse d'un oxyde de chacune de ces variétés : il a trouvé dans l'un,

Protoxyde de cobalt.	58,42
Silice.	12,23
Eau.	11,94
Acide carbonique et oxygène.	11,00
Acide arsénique.	3,14
Peroxyde de fer.	2,04
Sels solubles dans l'eau. . .	1,23
Alumine.	traces

} 100

dans l'autre,

Protoxyde de cobalt. . . .	59,00
Silice.	19,42
Alumine	10,00
Soude.	10,06
Chaux, magnésie, arsenic et perte.	1,00
Peroxyde de cuivre. . . .	0,52

} 100

Ce dernier oxyde est combiné à un fondant, il a une couleur rouge, il est fusible, et regardé au microscope, il a l'aspect d'une matière qui a été vitrifiée.

Le premier de ces oxydes offre quelque ressemblance avec ceux des oxydes dont nous avons donné la composition page 525, et qui ont été préparés par la méthode ordinaire pour le service de la manufacture de Sèvres. (Voyez Additions, T. II, p. 759.)

7° PRÉPARATION DE L'OXYDE D'ANTIMOINE.

L'usage de l'oxyde d'antimoine, comme matière vitrifiable colorante jaune, ne remonte pas à une époque très-reculée ; les anciens ne le connaissaient probablement pas; nous n'avons trouvé que de l'oxyde de fer dans les matières vitrifiées jaunes que nous avons examinées. Il faut cependant excepter encore ici les anciens Égyptiens qui s'en servaient pour colorer leurs émaux. Quelques vases qui attestent leur habileté dans l'art de fabriquer ces émaux, offrent en effet, alternant sur un fond bleu, des traits jaunes et blancs. Les jaunes, comme le présumait M. Laurent, ont été donnés par l'antimoine, ainsi que l'a prouvé l'analyse que nous en avons faite.

On peut avec l'antimoine obtenir des tons jaunes très-beaux et variant du jaune soufre clair, au jaune orangé, en le mêlant en proportions convenables, pour les premiers, avec de l'oxyde de zinc, et pour les seconds avec de l'oxyde de fer. Mais ces derniers ne sont jamais ni aussi vifs, ni aussi chauds que ceux qu'on obtient à l'aide de l'urane ou du chromate de plomb.

La préparation de l'antimoniate de potasse que l'on emploie pour introduire l'antimoine dans la matière vitrifiable, n'offre aucune difficulté.

On prend de l'antimoine métallique, on le pulvérise avec deux fois et demie son poids de nitrate de potasse cristallisé ; on fait rougir un têt et on y projette par parties le mélange bien intime qui s'enflamme en laissant un résidu parfaitement blanc qu'il ne s'agit plus que de laver à l'eau froide. Le résidu se compose, d'après M. Berzélius, d'un mélange de biantimoniate de potasse et de nitrite de potasse. On lave la masse pour extraire le nitrite ; il reste une poudre blanche qui est l'antimoniate acide. Cette poudre renferme :

Potasse.	12,25	100
Acide antimonique.	87,75	

Quelques praticiens préfèrent à l'emploi de l'antimoniate acide de potasse qu'il faut fondre avec le fondant convenable et de l'oxyde de zinc ou de l oxyde de fer, l'usage de combinaisons jaunes toutes formées d'antimoine et de plomb, et qu'on désigne dans le commerce sous le nom de jaunes de Naples. La composition de ces matières n'a été reconnue qu'en 1766 par M. Fougereau de Bondaroy, et dès lors essayées à la manufacture de Sèvres : elles ont paru très-bonnes. Il suffit de broyer ces jaunes avec les fondants sur une glace pour qu'ils soient prêts à être employés. Toute la série des jaunes peut s'obtenir en faisant usage de jaunes de Naples de tons variés et choisissant des fondants convenables ; mais comme dans le commerce ces substances varient beaucoup dans leur composition, qu'il faudrait, par de nouveaux essais, chercher de nouveaux fondants, etc., nous conseillons de préférer l'usage de l'antimoniate de potasse qu'on peut préparer soi-même, en se conformant, pour faire la couleur jaune, aux recettes que nous donnerons plus loin.

8° PRÉPARATION DE L'OXYDE DE CUIVRE.

Le cuivre est l'une des substances qui ont été le plus souvent et le plus anciennement employées à la coloration des poteries. Les Égyptiens, les Arabes, parmi les peuples de l'antiquité, en ont fait usage pour obtenir des glaçures colorées en bleu et en vert. Les Chinois s'en sont servis pour obtenir les mêmes tons sur leurs porcelaines, et c'est à ce métal, dans un état particulier d'oxydation, qu'ils ont emprunté ces belles couleurs pourpres et rouges qu'on voit sur certains vases rouges qui viennent de la Chine et qu'on n'a pas encore imitées en Europe. Les Arabes ont aussi connu et employé le cuivre et quelques-unes de ses préparations.

Les faïences communes, les faïences fines, la porcelaine tendre, les grès, sont colorés en vert et en bleu par l'oxyde de cuivre.

Le cuivre forme avec l'oxygène deux combinaisons différentes qui se combinent avec l'acide silicique pour former des composés différents, l'un rouge, l'autre bleu ou vert. C'est toujours à l'état de silicate que le cuivre est coloré.

Le peroxyde de cuivre se prépare à l'état pur par un procédé très-simple ; on dissout le cuivre dans l'acide nitrique, on évapore la dissolution jusqu'à siccité, et on calcine fortement le résidu dans un creuset. C'est une poudre noire sans éclat et difficilement fusible, facilement réductible par l'hydrogène et le carbone.

Ainsi préparé il est anhydre et renferme :

Cuivre.	79,83	100.
Oxygène.	20,17	

Le protoxyde de cuivre se prépare d'une manière toute différente. Plusieurs procédés peuvent être employés, mais comme ils sont tous dispendieux ou incommodes, nous n'en n'indiquerons qu'un seul qui est dû à M. Malaguti et qui ne présente aucune difficulté en donnant un très-beau produit (*Annales de chimie et physique*, t. 54, p. 217).

On fait fondre ensemble, à une douce chaleur, 100 parties de sulfate de cuivre et 57 parties de carbonate de soude cristallisé, et on chauffe jusqu'à ce que la masse se soit solidifiée: on la pulvérise et on y mêle exactement 25 parties de limaille de cuivre, on l'entasse dans des creusets qu'on chauffe jusqu'au rouge blanc en soutenant cette température pendant 20 minutes. On pulvérise la matière refroidie et on la lave. Le résidu est le protoxyde de cuivre, d'un beau rouge, et d'autant plus beau qu'il est plus divisé et lavé.

Le protoxyde de cuivre est une matière rouge, très-fusible; chauffé au contact de l'air, il se transforme en deutoxyde et devient noir : il renferme :

Cuivre.	88,78	100
Oxygène.	11,22	

9° PRÉPARATION DE L'OXYDE D'ÉTAIN.

L'oxyde d'étain est connu depuis longtemps pour donner aux émaux transparents une grande opacité. C'est donc de cet oxyde qu'on a dû naturellement faire usage pour obtenir les blancs tant sur faïence que sur porcelaine. On s'en est aussi servi pour donner de l'opacité aux autres couleurs vitrifiables, mais il n'entre pas comme matière colorante, il fait en quelque sorte partie du fondant.

L'oxyde d'étain peut se préparer à l'état de pureté par plusieurs procédés. La pratique en a choisi un seul dont elle ne s'écarte jamais pour préparer l'oxyde convenable pour l'art qui nous occupe. On l'emploie toujours à l'état de calcine, c'est-à-dire mêlé intimement avec l'oxyde de plomb. On opère de même, quel que soit le rapport de l'étain au plomb. On met dans un têt à rôtir porté au rouge la quantité de plomb métallique qu'on veut oxyder, et quand il est bien fondu on y jette fragment par fragment l'étain qu'on a pesé et qui doit faire partie de la calcine. Le mélange agité sans cesse s'oxyde et se ransforme en une

masse pulvérulente ou spongieuse d'une couleur jaune sale; c'est un mélange de litharge et d'oxyde d'étain dans les proportions qu'il est facile de déterminer en dosant le plomb et l'étain métallique avant de les calciner.

Au lieu de préparer ainsi l'oxyde d'étain, plusieurs praticiens recommandent de se servir des émaux blancs qu'on trouve dans le commerce et qu'il ne s'agit plus que d'attendrir en les faisant fondre avec du plomb et des alcalis. Ces émaux doivent bien leur opacité à l'oxyde d'étain qui y est déjà à l'état blanc, mais comme ils varient de composition et qu'ils offrent souvent de très-grandes différences sous le rapport de leur fusibilité, ce n'est que par des tâtonnements longs et pénibles qu'on arrive à faire une belle et bonne couleur par ce procédé. Il nous semble préférable de faire ces émaux soi-même avec les proportions constantes d'oxyde d'étain, d'oxyde de plomb et de silice.

10° PRÉPARATION DE L'OXYDE D'IRIDIUM.

L'oxyde d'iridium n'a été employé dans l'art de la peinture vitrifiable que depuis ces dernières années. Les premiers essais ont été faits en Allemagne, ils ont été répétés en France et en Angleterre. L'iridium métallique ne donne qu'un beau gris, mais, à l'état de sesqui-oxyde, il donne des noirs qui entrent dans les mélanges beaucoup mieux que tous les autres noirs connus, empruntés aux oxydes de fer et de cobalt, ou de fer et de manganèse.

Plusieurs procédés ont été proposés pour extraire l'iridium ou le sesqui-oxyde d'iridium d'une manière simple et économique du résidu noir qui reste après la dissolution des minerais de platine. Ce résidu contient des grains et des paillettes métalliques d'osmiure d'iridium et très-probablement de l'iridium en poudre mêlés avec une très-grande quantité de titanate de fer.

M. Wöhler (1) a le premier donné un procédé pour obtenir l'iridium pur. M. Persoz plus tard en a indiqué un autre plus technique, mais M. Frémy vient d'en publier un qui fournit mieux que les autres de l'oxyde d'iridium bien dépouillé d'osmium.

On mélange d'abord 100 gr. de résidu de mine de platine avec 300 gr. de nitre. On introduit ces deux corps dans un grand creuset de Paris, et on chauffe pendant une heure à une température rouge dans un fourneau à vent.

(1) Wöhler, Annales de chimie et de physique, t. 54, p. 317, Persoz. *Ib.*, 55, p. 210. Frémy, Comptes rendus de l'Académie des Sciences, t. XVIII, p. 144.

Après cette calcination la masse est coulée sur une plaque métallique ; cette opération doit être faite à l'air, et il est même indispensable de se couvrir le visage ; car sans cette précaution les vapeurs d'acide osmique agiraient vivement sur la peau.

La masse décantée qui contient l'osmiate et l'iridiate de potasse est traitée dans une cornue par l'acide nitrique qui dégage l'acide osmique.

Le résidu de la distillation est traité par l'eau qui enlève le nitre, et repris par l'acide hydrochlorique qui dissout l'oxyde d'iridium.

Le chlorure d'iridium ainsi formé est traité par le sel ammoniac ; il se forme un précipité d'un rouge brun, provenant de la combinaison des bichlorures d'osmium et d'iridium avec le sel ammoniac. Pour enlever toute trace d'osmium on fait passer sur les deux sels doubles, tenus en suspension dans l'eau, un courant d'acide sulfureux qui déchlorurant le sel double d'iridium le rend très-soluble dans l'eau, tandis que le sel double d'osmium n'éprouve aucune réduction. L'iridium entre donc en dissolution et l'osmium reste précipité à l'état de sel rouge.

La dissolution d'iridium filtrée sert à préparer le sesqui-oxyde d'iridium. Un courant de chlore y fait reparaître le sel double noir et insoluble. Calciné ce sel donnerait de l'iridium métallique ; chauffé avec 2 parties de carbonate de potasse, il donne le sesqui-oxyde d'iridium parfaitement pur.

Le sesqui-oxyde d'iridium se présente sous la forme d'une poudre noire ; il ne se décompose pas à une chaleur rouge cerise, mais à une température supérieure à celle nécessaire pour fondre l'argent, il abandonne tout son oxygène ; le gaz hydrogène le réduit sans le secours de la chaleur, et les corps combustibles le décomposent avec une violente détonation. Il renferme :

Iridium.	89,16	100
Oxygène.	10,84	

11° PRÉPARATION DU CHROMATE DE FER.

L'usage du chromate de protoxyde de fer dans la peinture des couleurs vitrifiables est encore assez nouveau pour n'être connu que par très-peu de praticiens. Cependant il offre le grand avantage de donner, à une température élevée, à celle même du grand feu de porcelaine, une belle coloration brune, qu'il serait impossible d'obtenir avec l'oxyde de fer pur.

Pour se procurer le chromate de protoxyde de fer, on dissout dans assez d'eau le chromate neutre de potasse, et on y verse peu à peu une dissolution non altérée de sel de protoxyde de fer. On recueille sur un filtre le précipité qui se forme, et on le lave bien.

On ne connaît pas encore parfaitement la composition de ce précipité, et la désignation de chromate de protoxyde de fer est peut-être impropre.

Il pourrait se faire que ce soit une combinaison de protoxyde de chrome et de sesqui-oxyde de fer.

12° PRÉPARATION DU CHROMATE DE BARYTE.

Le chromate de baryte, indiqué par Godon, peut donner sur porcelaine un très-beau jaune, mais il lui faut un fondant particulier.

Le chromate de baryte est un sel jaune serin, soluble dans l'acide nitrique, très-peu soluble dans l'eau. On le prépare comme le sel précédent, en versant dans une dissolution étendue de chromate neutre de potasse une dissolution également étendue d'un sel de baryte, tant qu'il se forme un précipité ; on filtre ou on décante et on lave bien le précipité avec de l'eau bouillante. Ainsi préparé le chromate de baryte renferme :

Baryte.	59,88	100
Acide chromique.	40,12	

13° PRÉPARATION DU CHROMATE DE PLOMB.

On distingue dans le commerce plusieurs variétés de chromate de plomb ; elles passent du jaune jonquille au jaune orangé foncé ; ces jaunes, quoique fort beaux, ne sauraient être employés avantageusement à la préparation des couleurs vitrifiables ; ils renferment presque toujours, et en proportions variables, des sulfates de chaux et de plomb, qu'on y ajoute pour leur donner plus d'éclat, et qui s'opposeraient à leur fusion.

Les analyses qui suivent, faites dans le laboratoire de Sèvres, indiquent trop de variations dans la composition de ces produits pour qu'on puisse les employer avec certitude.

JAUNES DE CHROME.	clair.	foncé.	orangé.	JAUNE de Cologne
Chromate de plomb.	17,10	20.17	19,01	24,50
Sulfate de chaux.	70,01	58,45	61,02	60,00
Sulfate de plomb.	1,99	21,08	4,71	15,40
Sulfate de baryte.	10,00	0,00	15,16	0.00
Perte.	0,90	0,30	0,10	0,10
Total. . . .	100,00	100,00	100,00	100,00

Ces analyses nous portent à croire que la préparation du chromate de

plomb pur, le seul qu'on puisse employer avec succès en couleurs vitrifiables, trouvera sa place ici.

On l'obtient toujours en décomposant le nitrate ou l'acétate de plomb par le chromate de potasse. Deux conditions cependant sont nécessaires pour obtenir un produit convenable :

1° Il faut que le chromate de potasse soit exempt de sulfate, qui précipiterait du sulfate de plomb, en mélange avec le chromate.

2° Que le sel de plomb ne contienne ni fer ni cuivre. Pour avoir le nitrate ou l'acétate dans un état de pureté parfait, on prend de préférence de la céruse de Clichy pure de sulfate de baryte, et on la dissout dans l'acide nitrique ou acétique. A son défaut on peut prendre de la litharge, mais on ne doit pas négliger de la laver avec de l'eau pure qui la débarrasse des poussières plus légères que l'oxyde de plomb, et par conséquent, plus faciles à entraîner. On étend la dissolution d'une grande quantité d'eau, et on ajoute assez de chromate de potasse pour qu'une nouvelle addition de ce liquide n'occasionne plus de précipité, on lave à grande eau, et on sèche à l'étuve le sel jaune qui s'est formé et qui présente la composition constante du chromate de plomb neutre.

Protoxyde de plomb.	68,15	100,00
Acide chromique.	31,85	

14° PRÉPARATION DU CHLORURE D'ARGENT.

Le chlorure d'argent seul n'est employé que pour la coloration en jaune du verre ou du cristal. En fabrication de couleurs vitrifiables, son usage se borne à quelques applications seulement, mais comme elles sont délicates, nous croyons utile d'entrer dans quelques détails au sujet des précautions qu'il faut prendre dans sa préparation. Le chlorure d'argent ne sert que pour faire les carmins et les pourpres d'or; il n'entre dans la composition d'aucune autre couleur; mais ses qualités ont sur la richesse et la beauté des tons de celles-ci une influence qu'on ne saurait se dissimuler quand on a tenté les moindres essais.

Le moyen qui nous a le mieux réussi, jusqu'à présent, est le suivant :

On prend de l'argent mètallique, et dans ce cas, une pièce de cinq francs peut convenir, on le dissout dans l'acide nitrique; quand la dissolution est complète, on l'étend de beaucoup d'eau, et on y verse de l'acide hydrochlorique; on laisse se déposer dans l'obscurité, le précipité caillebotè qui s'est formé et qui consiste en chlorure d'argent pur; le cuivre allié à l'argent reste dans la liqueur; lorsque le chlorure d'argent s'est complètement rassemblé au fond du vase, on décante, et on ajoute de l'eau qu'on décante encore, quand le dépôt s'est de nouveau réuni :

on opère ainsi, en ayant soin de laisser le dépôt se faire dans l'obscurité, tant que l'eau que l'on rejette donne avec le nitrate d'argent un précipité blanc, et avec le prussiate jaune un dépôt purpurin. La présence du cuivre surtout qui serait décelée par ce dernier réactif, aurait le grave inconvénient de salir la couleur; il est bon aussi, tant qu'on le pourra, de n'employer que de l'eau distillée, pour éviter d'introduire dans le carmin la chaux dont presque toutes les eaux ordinaires sont chargées.

Lorsque le nitrate d'argent et le prussiate de potasse n'accusent plus la présence ni de l'acide hydrochlorique, ni du cuivre dans l'eau de lavage, on décante une dernière fois et on sèche le chlorure à petit feu, en l'enveloppant dans du papier à filtrer pour le garantir de l'action de la lumière qui le noircirait. Quand on ne l'emploie pas de suite, il est bon de le conserver dans une armoire où le jour ne pénètre que fort peu; en négligeant de prendre ces précautions, on n'obtient que difficilement des carmins et des pourpres purs et éclatants.

Ainsi préparé le chlorure d'argent est pur et il offre toujours le même état moléculaire, la même composition :

Chlore.	24,67	100,00
Argent.	75,33	

15° PRÉPARATION DU POURPRE DE CASSIUS.

On donne le nom de précipité pourpre de Cassius à un dépôt qui se forme quand on ajoute à une dissolution d'un mélange de protochlorure et de deutochlorure d'étain, préparés dans des circonstances convenables que nous décrirons plus loin, une dissolution d'or.

L'importance des tons riches et variés que ce précipité peut seul donner, a depuis longtemps fixé sur lui l'attention des chimistes; les ressources qu'il offre sans cesse aux artistes et surtout aux peintres de fleurs, et les difficultés qu'il faut vaincre pour l'obtenir dans un état convenable motiveront les détails dans lesquels nous allons entrer au sujet de sa préparation.

On dissout de l'or fin dans une eau régale dont la composition varie avec les différents auteurs; nous donnerons plus loin les recettes qui nous ont fourni les résultats les plus avantageux. Quand l'or est dissous, on étend la liqueur d'eau et on filtre; enfin on ajoute la plus grande quantité d'eau possible. Il faut que la teinte de cette dissolution ne soit que légèrement citrine.

On prépare en même temps avec beaucoup de soin, car c'est de là que dépend le succès de l'opération, une dissolution d'étain dans de l'eau régale pour former à la fois les deux chlorures différents, dont la présence simultanée est nécessaire à la formation du précipité pourpre.

Plusieurs conditions indispensables doivent être indiquées. L'étain de Malaca est le meilleur, on le préfère laminé, il est plus facile à diviser en petits morceaux. Ces fragments qu'on ajoute un à un se dissolvent spontanément, et le plus lentement possible, en laissant un léger résidu noir qu'on sépare par décantation. Pour retarder encore la rapidité de la dissolution, il est urgent de maintenir l'acide dans un endroit frais et de n'ajouter de nouvel étain que quand tout celui qu'on a déjà mis a disparu. On empêche ainsi la dissolution de s'échauffer et de marcher trop vite.

Les dissolutions étant ainsi préparées, on verse de suite les chlorures d'étain dans l'eau citrine qui renferme l'or, et on fait l'affusion goutte à goutte, en agitant sans cesse; on s'arrête quand on a opéré avec une quantité indéterminée d'étain, dès que le précipité tourne au violet.

On laisse le pourpre se déposer, et on décante à plusieurs reprises, enfin on réunit le précipité sur un filtre pour qu'il prenne la consistance d'une gelée. On le conserve sous l'eau, et on en prend chaque fois qu'on veut s'en servir.

Tous les auteurs sont généralement d'accord au sujet de l'importance de ces précautions. Mais il n'en est plus de même pour la nature des dissolvants, pour les proportions de ces dissolvants relativement à l'or et à l'étain, pour les quantités respectives d'or et d'étain qu'il convient d'employer pour agir avec sécurité. Il n'en est plus de même non plus pour l'œil, c'est-à-dire la couleur que doit avoir ce pourpre pour donner des carmins purs et vifs.

A la manufacture de Sèvres, M. P. Robert a employé pour dissoudre l'or et l'étain une eau régale composée en poids de :

4 parties d'acide nitrique à 36°.

1 partie d'hydrochlorate d'ammoniaque.

Il prend 30 gr. 59 de cette eau régale pour dissoudre 0 gr. 63 d'or fin, et 22 gr. 94 de la même eau régale pour dissoudre 3 gr. 19 d'étain fin de Malaca; il additionne pour ralentir la dissolution, les 22 gr. 94 qui doivent dissoudre l'étain d'à peu près leur volume d'eau distillée. Quand la totalité de l'étain se trouve dissous, il ajoute à la dissolution son volume d'eau pure, il filtre et il ajoute enfin ce liquide à la dissolution d'or étendue d'assez d'eau pour que la liqueur ne soit que jaune paille.

M. Buisson (1) fait une dissolution neutre de protochlorure d'étain avec 1 partie de ce métal en grenaille et de l'acide hydrochlorique; d'une autre part, il dissout 2 parties d'étain dans une eau régale formée de 3 parties d'acide nitrique à 36° et 1 partie d'acide hydrochlorique ordinaire, de manière à ce que la dissolution soit neutre. Enfin il dissout à chaud 7 parties d'or fin dans une quantité strictement suffisante d'une eau régale, composée de 1 partie d'acide nitrique et 6 d'acide hydro-

(1) Berthier, Essais, t. II, p. 875.

chlorique. Il étend la dissolution d'or de 3 lit. 5 d'eau pure ; il ajoute le deutochlorure d'étain, et verse dans le mélange le protochlorure d'étain goutte à goutte, jusqu'à ce que le précipité soit de la couleur du vin vieux.

Actuellement à Sèvres M. Bunel dissout 15 grammes d'étain, dans une eau régale composée de :

Acide nitrique.	4	parties.
Acide hydrochlorique.	1	*Id.*
Eau pure.	10	*Id.*

Il étend la dissolution dans 5 litres d'eau.

Il dissout ensuite 5 grammes d'or dans de l'eau régale sans qu'il y ait excès d'acide, et ajoute à la dissolution 5 litres d'eau, avant d'y verser sa dissolution d'étain, qu'il verse par petites portions en agitant sans cesse.

M. Bolley (1) a proposé une méthode qui permet d'obtenir avec plus de facilité le mélange convenable de protochlorure et de deutochlorure d'étain.

On prend 10 grammes de *pinksalz* (sel contenant 70, 80 p. 0/0 de deutochlorure d'étain, et 29, 20 de chlorhydrate d'ammoniaque). Ce sel est anhydre et offre toujours la même composition ; on y ajoute 1 gr. 07 d'étain métallique, et on fait chauffer avec 40 grammes d'eau jusqu'à ce que tout l'étain soit dissous. Quand la dissolution est complète, on ajoute de nouveau 140 grammes d'eau, et on se sert de cette liqueur pour précipiter la dissolution d'or qu'on a préparée en traitant 1 gr. 34 d'or par l'acide nitromuriatique, en évitant un excès d'acide, et après avoir étendu de 480 grammes d'eau pure.

Nous donnons ici des nombres qui nous ont constamment et en cinq heures procuré de beau pourpre.

Nous préparons au moment de nous en servir une eau régale composée en poids de :

Acide hydrochlorique ordinaire.	16,8
Acide nitrique à 36°.	10,2

Nous dissolvons un demi-gramme d'or fin dans 9 grammes de cette eau régale, et quand la dissolution qui se fait spontanément est complète, nous y ajoutons 14 litres d'eau : ainsi étendue la dissolution ne présente qu'une faible teinte paille.

Nous préparons en même temps dans 18 grammes de la même eau régale, additionnés de 3 ou 5 grammes d'eau pure suivant la température, 3 grammes d'étain fin laminé que nous ajoutons par petites portions, en maintenant le vase où s'opère la réaction dans un endroit frais. Il faut quatre heures pour que les 3 grammes soient entièrement dissous; quand tout est dissous, nous décantons la partie claire pour la séparer du dépôt noir qui s'est formé, et nous versons cette dissolution goutte

(1) Journal de Pharmacie.

à goutte dans la dissolution d'or. Le précipité de pourpre qui apparaît par l'agitation, lavé à l'eau bouillante, est d'une belle couleur de vin vieux.

Par ce procédé où tout est pesé, or, étain, eau régale et eau pure, nous avons constamment obtenu, en observant les précautions générales que nous avons prescrites, un précipité donnant de belles et bonnes couleurs avec les fondants convenables que nous indiquerons plus loin.

Tels sont les procédés variés à l'aide desquels on s'est procuré dans l'industrie le précipité pourpre de Cassius. Il est probable que tous ces procédés donnent des précipités d'une coloration à peu près semblable, mais qui sont loin d'être identiques sous le rapport de la composition.

Les analyses qui ont été faites jusqu'à ce jour de ce singulier composé par des chimistes dont l'habileté ne saurait être révoquée en doute, semblent l'attester.

NATURE DU POURPRE.	OR.	ACIDE STANNIQUE.	EAU.	AUTEURS.
Beau pourpre sans eau. .	24,00	76,00	0,00	Proust (1).
Beau pourpre, id. . . .	79,40	20,60	0,00	Oberkampf (2).
Pourpre violet, id. . . .	40,00	60,00	0,00	id.
Beau pourpre, id. . . .	28,50	65,90	0,00	Buisson (3).
Beau pourpre.	28,35	64,00	7,65	Berzélius (4).
Beau pourpre.	19,00	non dosé.	»	Fuchs (5).
Pourpre séché, et brun. .	21,00	non dosé.	0,00	Bolley (6).

Le pourpre, analysé par M. Buisson, était mal lavé et contenait encore 5,2 p. 0/0 de chlore.

Ces différences laissent du doute sur la véritable constitution de ce composé. M. Figuier, dans un travail qu'il vient de publier, démontre que c'est un stannate neutre de protoxyde d'or en proportion définie et qu'il suffit pour l'avoir dans un état de pureté constant, de le laver avec une dissolution de potasse bouillante. Il ne dit pas si, ainsi traité, le pourpre de Cassius donne constamment de beaux tons pourpres, violets et carminés avec les fondants convenables, et c'est pour nous la question principale.

(1) (2) Dumas, Chimie, t. III, p. 706.

(3) Journal de Pharmacie, XVI, et Annales des Mines, 3e série, tome Ier, 1832, page 400.

(4) Poggendorf, Annales, 1833, vol. 27, p. 634.

(5) Journal de Pharmacie.

(6) Annales de Chimie et de Physique, 3e série, t. XI, p. 336.

16°, 17°, 18°. PRÉPARATION DES TERRES D'OMBRE, DE SIENNE, OCRES JAUNES ET ROUGES, ETC.

De nombreuses recettes anciennes sur la préparation des matières colorantes vitrifiables indiquent le parti qu'on peut tirer, dans certains cas, de quelques produits colorés minéraux, tels que les ocres jaunes et rouges, les terres d'ombre et de Sienne. Nous n'en rejetons pas complétement l'emploi, mais nous ne les ferons pas figurer dans les formules que nous donnerons pour faire les couleurs. Nous nous sommes attachés à donner autant que possible des recettes exactes à l'aide desquelles on puisse arriver immédiatement à des résultats satisfaisants, et les ocres, les terres d'ombre et de Sienne varient trop dans leur composition chimique pour qu'on puisse obtenir avec elles des composés identiques.

Toutes les analyses qui suivent, et que nous avons réunies en tableau, indiquent suffisamment les différences notables qui existent entre les éléments qui les composent.

L'ocre jaune est un mélange d'argile et de peroxyde de fer hydraté, rarement c'est de l'hydrate de peroxyde de fer pur.

L'ocre rouge n'est autre chose que l'ocre jaune calciné.

La terre d'ombre est un hydrate de fer mélangé à des quantités variables d'hydrate d'oxyde de manganèse, souillé d'une certaine proportion d'argile. (Il ne saurait être question ici des terres bitumineuses.)

La terre de Sienne est un produit analogue à la terre d'Ombre, mais moins chargé d'oxyde de manganèse.

Ocres.

	EAU.	ARGILE.	OXYDE DE FER.	CHAUX.	AUTEURS.
Jaune d'Artana. . .	21,43	0,00	78,57	0,00	Proust (1).
— St.-Georges. . .	7,00	69,50	23,50	0,00	Berthier (2).
— St.-Amand. . .	9,00	74,40	26,60	0,00	id.
— Pourain. . . .	7,60	80,00	12,40	0,00	id.
Rouge de Pourain..	0,00	74,00	20,00	5,00	Merat-Guillot (3).
— de Bitry. . . .	0,00	94,00	3,00	3,00	Merat-Guillot (3).

(1) Dumas, Chimie, t. III, p. 36.
(2) Berthier, Essais, t. I, p. 50.
(3) Dumas, Chimie, t. III, p. 37.

Terres d'ombre et de Sienne.

	EAU.	SILICE.	ALUMINE.	OXYDE DE FER et de MANGAN.	CHAUX.	MAGNÉSIE.
Terre d'ombre, N° 1.	17,10	15,00	12,11	55,27	0,27	traces.
N° 2. . . .	16,07	21,00	13,00	48,76	0,46	traces.
N° 3. . . .	20,00	23,00	6,47	48,00	1,18	0,70
N° 4. . . .	15,17	23,62	16,00	40,00	3,75	1,00
Ter. de Sienne, N° 1.	9,50	11,45	5,85	73,20	tr.	traces.
N° 2. . . .	8,76	9,00	2,00	80,01	0,16	0,07
N° 3. . . .	17,90	5,00	tr.	76,00	tr.	1,10

Toutes ces variétés ont été trouvées dans le commerce et analysées dans le laboratoire de Sèvres.

On voit combien toutes ces analyses sont différentes et que la pratique seule peut déterminer le fondant le plus convenable et les proportions les plus propres dans lesquelles il faut les mêler pour avoir une belle couleur.

Comme dans quelques cas ces substances naturelles peuvent fournir des tons qu'il serait difficile d'obtenir autrement, nous donnons ici la préparation qu'il faut leur faire subir avant de les employer.

On les retire de leur gîte, on les délaye dans l'eau, on décante et on laisse reposer. La décantation sépare tous les grains grossiers. Par le repos qui se fait dans des fosses, on obtient une pâte qu'on fait sécher et qu'on mêle avec la quantité de fondant que des essais préliminaires ont fait juger convenable, et après l'avoir calcinée ou non suivant le ton que l'on veut avoir.

B. **Des fondants.**

Les fondants sont des matières vitrifiables incolores qu'on ajoute aux oxydes métalliques ou aux métaux pour les faire adhérer aux excipients, et glacer.

De la nature des fondants.

Si l'on fixe son attention sur la nature chimique des différents excipients sur lesquels on peut appliquer les matières colorantes dont nous venons de donner la préparation ; si l'on considère que les uns fondent à une température voisine de celle à laquelle les couleurs se fixent ; que les autres plus durs ne s'y ramollissent pas

et qu'alors toute la fusion doit provenir du fondant; si l'on remarque que la température à laquelle les couleurs se cuisent, est variable avec la nature du produit que l'on veut décorer et que l'action des divers agents fusibles, doit être différente pour à peu près tous les éléments colorants, on concevra sans peine qu'il doit y avoir en général des différences tranchées entre tous les fondants. Elles tiennent à la composition des matières fusibles qu'on emploie dans leur préparation, et aux proportions dans lesquelles on les mélange.

Les praticiens attribuent, et probablement avec raison, une grande influence aux fondants sur les différentes qualités des couleurs vitrifiables. Ils se plaignent en général beaucoup plus de l'imperfection, ou du peu de variété des fondants, que de l'imparfaite préparation des oxydes et des autres éléments dont nous venons de traiter.

Les matières, qui entrent dans la composition des fondants, sont :

1° Le sable ou quarz;
2° Le felspath;
3° Le borax et l'acide borique;
4° Le nitre;
5° Le carbonate de potasse;
6° Le carbonate de soude;
7° Le minium et la litharge;
8° L'oxyde de bismuth.

Nous avons déjà parlé de toutes ces substances qui entrent, comme parties fusibles, soit dans les pâtes céramiques, soit dans les glaçures de ces pâtes : on n'y reviendra donc pas. Cependant, comme ici plus peut-être que partout ailleurs, on ressent l'influence de ces nuances de propriétés différentes dont la cause, probablement toute physique, a jusqu'à présent échappé aux recherches de praticiens instruits, on désignera avec autant de précision qu'il sera possible celles des matières dont la pratique a consacré l'emploi, lorsque ces substances se rapprocheront, sous le point de vue chimique, de corps dont l'usage deviendrait nuisible.

C'est pour cette raison que nous recommanderons l'emploi presque exclusif du sable d'Étampes de préférence à celui du sable d'Aumont, et du silex, pour fournir aux fondants la silice qu'ils doivent renfermer, quoique l'analyse chimique la plus dé-

licate n'ait pas permis d'apprécier de différence sensible dans la composition de ces substances.

Quelque variées que puissent être les proportions dans lesquelles on pourrait combiner les substances que nous venons d'énumerer, pour obtenir des composés plus ou moins fusibles, les conditions nombreuses auxquelles nous avons vu assujetties les couleurs vitrifiables, c'est-à-dire les oxydes mêlés à leurs fondants, limitent sensiblement le nombre de ces fondants.

Si on se rappelle que les couleurs faites, c'est-à-dire prêtes à employer, doivent adhérer fortement aux corps sur lesquels on les applique, qu'elles doivent être en général plus fusibles qu'eux; qu'elles doivent être à peu près aussi dilatables que ceux-ci, pour que le refroidissement n'y cause pas de tressaillures après la cuisson, toutes qualités qui dépendent uniquement du principe fusible, on comprendra que les fondants convenables doivent être peu nombreux.

Enfin les couleurs qui servent à décorer le même excipient doivent se mêler ensemble, et cette condition est surtout indispensable pour la peinture sur porcelaine. Mélangées en toutes proportions pour produire les tons variés à l'infini, dont l'artiste a besoin, ces couleurs doivent conserver chacune la nuance qui lui est propre, et cette considération, comme nous l'avons déjà dit, fait proscrire ou du moins réserver pour des cas particuliers fort rares, l'emploi de certains oxydes.

Cette même considération peut et doit s'appliquer aux fondants dont l'action énergique a tant d'influence, comme on le verra plus loin, sur la nuance et même sur le ton que prend un même principe colorant. La présence du borax, ou de l'oxyde de plomb, ou du sable nécessaire pour aviver la richesse d'une couleur, s'oppose au contraire au développement du ton de plusieurs autres.

Les fondants. Composition et préparation.

L'étude des fondants se réduit à celle de sept composés, tous employés, comme principes fusibles, dans la préparation des couleurs de porcelaine dure, et pouvant entrer comme fondants, avec quelques légères modifications, dans les couleurs de porcelaine tendre, des faïences fines et communes, etc.

Ces fondants principaux sont nommés, dans l'industrie des couleurs vitrifiables.

1° Le fondant rocaille, n° 1.
2° Le fondant aux gris, n° 2.
3° Le fondant de carmin, n° 3.
4° Le fondant de pourpre, n° 4.
5° Le fondant de violet, n° 5.
6° Le fondant de vert, n° 6.
7° Le fondant d'or et de platine à titre métallique, n° 7.

Ce sera plus souvent sous leurs numéros que sous leurs noms, que nous les désignerons.

N° 1. Fondant rocaille. — Il se compose de :

Minium ou litharge.	75
Sable d'Étampes.	25

On mêle bien ces deux matières et on fond dans un fourneau qui donne un bon coup de feu ; la masse se trouve convertie en un vert jaune verdâtre si le minium ou la litharge dont on s'est servi ne contient que très-peu de cuivre. C'est un silicate de protoxyde de plomb, le calcul indique pour sa composition :

Protoxyde de plomb.	75	100	Protoxyde de plomb. . . .	74,60	100
Silice.	25		Silice.	25,40	

L'analyse a fourni à M. Salvétat, pour composition moyenne de différents fondants rocaille trouvés dans le commerce, les nombres de la seconde colonne.

Quelques chimistes fondent le mélange de sable et de minium dans un creuset qu'ils exposent pendant toute la durée de la cuisson à la température du dégourdi des fours à porcelaine. Après le défournement ils cassent le creuset pour en retirer le fondant : c'est une mauvaise méthode. Longtemps exposé à une température élevée sous l'influence des vapeurs humides et réductives, le fondant perd de l'oxyde de plomb et devient plus dur ; il subit en outre l'action du creuset qui lui cède de l'alumine et de la silice, ce qui le durcit encore. On lui conserve sa fusibilité et sa composition intactes en le fondant rapidement et en le coulant sur une plaque de métal aussitôt que sa fusion est complète.

N° 2. Fondant aux gris. — Ce fondant se compose de :

Fondant rocaille.	88,88	99		Minium ou litharge. .	66,66	99
Borax fondu.	11,11		Ou	Sable d'Étampes. . .	22,22	
				Borax fondu.	11,11	

On fond ces mélanges comme le fondant rocaille, dans un creuset de terre, dans un bon fourneau et on coule. Les observations que nous avons faites au sujet du fondant n° 1 s'appliquent encore à celui-ci.

En calculant la composition de ce fondant, on trouve qu'il doit renfermer :

			M. Malaguti y a trouvé :		
Protoxyde de plomb. . . .	66,66		Protoxyde de plomb. . . .	66,40	
Silice.	22,22		Silice.	22,46	
Soude.	3,40	99	Soude.	3,40	100
Acide borique.	7,59		Acide borique.	7,61	
			Chaux, fer et alumine . .	0,13	

Cette analyse confirme la synthèse que nous indiquons.

M. Salvétat se sert maintenant d'un fondant pour les gris, les rouges, les jaunes, etc. N° 2 S., composé de : Il donne à l'analyse :

Minium ou litharge.	60		Protoxyde de plomb. . . .	67,34	
Sable d'Étampes.	15	100	Silice.	16,83	100
Acide borique cristallisé. . . .	25		Acide borique anhydre. . .	15,83	

En retranchant les 43,62 d'eau par 0/0 que contient l'acide borique cristallisé.

N° 3. Fondant de carmins. — Ce fondant se compose de :

Borax fondu.	55,55	
Sable d'Étampes.	33,33	100
Minium ou litharge.	11,12	

On fond ce mélange comme les précédents. Si le fondant de carmin possède en effet cette composition, il doit renfermer :

Acide borique.	38,36		Acide borique.	38,40	
Soude.	17,20		Soude.	17,16	
Silice.	33,33	100	Silice.	33,30	100
Protoxyde de plomb. . . .	11,11		Protoxyde de plomb. . . .	11,00	
			Alumine, chaux, etc. . . .	0,14	

L'analyse d'un fondant de carmin en usage à la manufacture de Sèvres depuis longtemps, a donné à M. Salvétat les nombres de la seconde colonne, qui s'accordent bien avec ceux que suppose le calcul.

On met le mélange de borax, de sable et de minium dans un creuset de terre et on le fond ; quand il est fondu, on le coule sur une pelle de fer comme les précédents. Quelques praticiens recommandent de le couler dans l'eau ; c'est une précaution qui ne peut être que nuisible ; elle enlève certainement du borax au fondant et ne peut l'améliorer sous aucun rapport.

N° 4. Fondant de pourpre. Ce fondant dont M. Salvétat fait usage, se compose de : Il renferme :

Minium ou litharge.	37,50		Protoxyde de plomb. . . .	47,96	
Sables d'Étampes.	12,50	100	Silice.	15,98	100
Acide borique cristallisé. .	50,00		Acide borique anhydre. . .	36,06	

On fond et on coule comme on le fait pour le fondant n° 2.

N° 5. Fondant de violets. M. Salvétat emploie avec avantage un fondant de violets qui rend inutile l'addition du bleu ; il se compose de :

			Il renferme :		
Minium ou litharge. . . .	67,50	100	Protoxyde de plomb.	76,72	100
Sable d'Étampes.	5,00		Silice.	5.69	
Acide borique cristallisé. . .	27,50		Acide borique cristallisé. .	17,59	

On fond et on coule comme pour le fondant n° 4.

N° 6. Fondant de verts. M. Salvétat emploie pour ce fondant la composition :

			Et à Meissen, suivant M. Kühn :		
Minium ou litharge. . . .	73,00	100	. . . . .	73,00	100
Sable d'Étampes.	9,00		. . . . .	18,00	
Acide borique cristallisé. . .	18,00		. . . . .	9,00	

N° 7. Fondant de substances métalliques.

C'est du nitrate de bismuth précipité par l'eau de sa dissolution dans l'acide nitrique ; il est blanc, légèrement jaunâtre : il faut avoir le soin d'éviter l'addition du carbonate de potasse qu'on ajoute quelquefois, et qui précipiterait les oxydes de nickel et de cuivre que contient souvent le bismuth métallique ; la présence de quelques millièmes de cuivre empêcherait l'or de donner un beau mat. On ajoute à l'oxyde de bismuth 1/12 de borax fondu, et on mêle, suivant certaines circonstances, 1/10 ou 1/15 de fondant pour 1 partie d'or.

§ 2. — *Les couleurs, leurs diverses sortes, leur composition, etc.*

Nous avons déjà dit que les oxydes ne supportaient pas tous également bien une température élevée. De là des distinctions essentielles entre les couleurs vitrifiables.

Les couleurs qui peuvent résister sans altération à la température nécessaire pour cuire les vernis, émaux ou couvertes des Poteries s'appellent couleurs au grand feu. Elles sont d'autant moins nombreuses que les glaçures doivent cuire à une température plus élevée. En commençant par les plus élevées, ce sont :

Pour les porcelaines dures, le bleu de cobalt, le vert de chrome, les bruns de fer, de manganèse et de chromate de fer ; les jaunes obtenus avec l'oxyde de titane ; les noirs d'urane.

Nous pouvons encore ajouter comme couleurs de grand feu, mais de seconde température, pour porcelaine tendre, les violets rouges et bruns de manganèse, de cuivre et de fer, qui décorent quelques porcelaines de la Chine; (Additions, T. II, p. 761.)

Pour les faïences fines et communes, les jaunes d'antimoine, les bruns de manganèse, les verts de cuivre et les bleus de cobalt.

Les couleurs qui ne pourraient supporter une aussi haute température sans éprouver de grandes altérations, et qui, pour cela, doivent être cuites ou parfondues à une température beaucoup inférieure à celles des précédentes, dont le maximum n'atteint pas le degré de fusion de l'argent fin, portent le nom de couleurs de moufles, pour les porcelaines et les faïences fines, et de couleurs de réverbères, pour la faïence émaillée.

On conçoit dans cette dernière série la possibilité d'en avoir de toutes les nuances, pour toutes les sortes de peintures et de glaçures.

Les couleurs au grand feu ont sur les couleurs de moufle un grand avantage, c'est celui de pouvoir recevoir sans se ramollir la dorure dont on veut les rehausser. Cette considération a dirigé des essais dont le succès a été complet et qui ont ajouté à la palette une série de couleurs de tons plus variés que ceux des couleurs au grand feu; on les a nommées couleurs de demi-grand feu, ou couleurs de moufles dures. Ces couleurs se glacent à la moufle, mais à une température bien plus élevée que les couleurs à peindre qu'on désigne sous le nom de couleurs de moufles tendres.

Ces couleurs une fois cuites peuvent recevoir d'autres couleurs, la dorure brunie, le platinage, etc., sans qu'on soit obligé, comme pour les couleurs tendres, d'enlever au grattoir la couleur qui fait le fond : ce qui était très-long et rendait très-difficiles et très-chers les dorures ou ornements sur fond de couleur tendre.

A. Couleurs de moufles tendres.

Lorsque, par les procédés que nous avons détaillés au § 1 de l'art. Ier, on s'est procuré d'une part les oxydes, de l'autre les fondants, nous ne dirons pas seulement suffisamment purs, mais encore dans un état convenable, il faut composer la couleur et la rendre propre à être employée.

Nous avons déjà dit que la couleur vitrifiable se compose d'un fondant fixant et faisant glacer sur l'excipient un oxyde colorant; il suffit donc pour faire la couleur, d'ajouter, en proportions déterminées aux oxydes ou principes colorants, le fondant qui doit les faire adhérer.

Quelquefois, mais en apparence seulement, on opère différemment; alors les procédés dont on se sert sont complexes, il est vrai, mais économiques en temps et en dépenses; ils permettent d'accomplir simultanément deux opérations distinctes qu'il est facile de séparer par la pensée, d'abord la préparation de l'oxyde, principe colorant, puis le mélange de ce principe avec la composition fusible qui doit le fixer et le faire glacer.

Ainsi lorsqu'on met dans un creuset du minium, du sable, du borax et de l'antimoniate de potasse, on fait en même temps du jaune de Naples et du fondant. On les fait ensemble, simultanément; on pourrait les faire isolément, puis les mêler, et la couleur n'en serait ni moins belle, ni moins bonne. Le premier procédé est économique et court; le second serait plus dispendieux et plus long.

Dans la pratique on abrége toutes ces préparations, on fait usage de procédés mixtes qui sont variables avec les matériaux qui composent la couleur.

Considérées sous le rapport des procédés mis en usage pour les fabriquer, les couleurs pourraient être divisées en trois groupes.

Les couleurs qui ne se fondent pas, ce sont celles qui, comme les couleurs fournies par l'oxyde de fer, l'oxyde de chrome ont à l'emploi le ton qu'elles doivent avoir, ou qui, comme

couleurs tirées de l'or, ne supporteraient pas cette fusion préalable sans s'altérer; les oxydes se mêlent seulement aux fondants.

Les couleurs qui se fondent, ce sont celles dans la composition desquelles entrent des oxydes qui seuls n'ont pas de couleur et qui ne sont colorés qu'à l'état de sels, c'est-à-dire en combinaison, soit avec le silice, comme le cobalt et le cuivre, soit avec le plomb, comme l'antimoine. Les verts de cuivre, les bleus de cobalt et les jaunes d'antimoine sont dans ce cas. On mêle les oxydes avec les fondants et on fond à une température variable pour chaque couleur.

Les couleurs qui se frittent seulement, ce sont celles qui n'ont pas le ton à l'emploi; l'oxyde comme dans le cas qui précède n'a pas le ton qu'il doit conserver; mais la température de la fusion serait trop élevée; cette fusion préalable changerait la nuance que doit avoir la couleur. On mêle l'oxyde avec le fondant et l'on élève la température graduellement seulement pour ramollir la surface. Ce sont peut-être les couleurs les plus délicates à faire.

Cette classification indépendante de la température à laquelle se cuisent les couleurs, après l'application sur la poterie, aurait sans doute un avantage, mais elle aurait aussi l'inconvénient de séparer, de diviser l'étude de couleurs que, sous tous les autres rapports, il convient de rapprocher; elle nous obligerait à des répétitions que nous croyons pouvoir éviter en groupant toutes les couleurs de même nuance, quelle que soit la manière dont elles sont faites. Nous croyons préférable de donner en parlant d'une couleur toutes les recettes avec lesquelles on peut l'obtenir, pour la rendre propre à être employée à l'une des trois températures principales que nous avons établies.

Pour une même couleur, nous commencerons son étude par son application, 1° au feu de moufle ordinaire; 2° au grand feu de moufle; 3° au grand feu des fours à porcelaine, sur la porcelaine dure, sur la porcelaine tendre, la faïence fine dure, la faïence fine commune. etc., si elles sont susceptibles de ces applications.

Toute couleur doit à l'usage être considerée sous deux points de vue très-importants : 1° le ton, la nuance même qu'elle doit

présenter après la cuisson et dont il faut la rapprocher autant que possible avant d'être cuite ; 2° la propriété de pouvoir former avec d'autres couleurs appropriées, des mélanges qui doivent conserver ou prendre au feu les nuances qu'on veut avoir.

Cette dernière qualité sans laquelle il serait impossible de faire de la peinture d'art, dépend uniquement de la nature constante et pure des corps qui entrent dans la composition des couleurs et des proportions bien déterminées dans la combinaison ou le mélange de ces corps pour faire la couleur. Une fois que des couleurs par leur association en proportions sensiblement les mêmes, auront donné au feu, dans certaines limites de température, un ton ou une nuance voulue, elles donneront constamment la même. C'est donc à remplir ces conditions de pureté, d'état moléculaire, de proportions bien déterminées que doivent tendre les recherches et la science du chimiste chargé de les préparer.

Outre ces deux premières conditions, il faut que les couleurs en possèdent une troisième non moins importante, c'est d'être glacées et de ne point écailler lorsque, mises à une épaisseur convenable, elles sont cuites à la température qui leur convient.

Les couleurs seules qui se frittent peuvent souvent offrir des teintes assez éloignées les unes des autres dans deux préparations différentes ; c'est la température seule qui leur donne leur ton, et nous savons qu'il est très-difficile de la régler. Quand une couleur de cette nature n'a pas la nuance voulue, il est possible de la corriger, soit par des additions de couleurs qui, par leur mélange la ramènent au ton désiré, soit par des additions de couleurs faites avec la même recette, mais péchant par le défaut contraire ; le premier moyen doit être rejeté toutes les fois qu'il s'agira d'une couleur à mêler ; il est bon tout au plus pour des couleurs de fonds. La couleur ainsi corrigée perd sa composition, et c'est d'elle que dépendent ses bonnes qualités dans les mélanges. Elle ne peut plus servir qu'employée seule comme couleur pour fonds.

Quant au second procédé, il ne saurait modifier les propriétés des couleurs ; sous ce rapport la composition reste constante, identique, et la couleur conserve ses propriétés fondamentales. C'est un moyen que nous avons employé avec avantage dans la plupart des cas.

Nous allons donner maintenant les détails sur la fabrication de chaque couleur ; nous indiquons la source de toutes les recettes et formules que nous présentons. La plupart ont été contrôlées dans le laboratoire de la manufacture de Sèvres.

On verra que dans quelques-unes entrent comme éléments quelques couleurs déjà faites. Autant que nous l'avons pu, nous avons remplacé ces quantités par des proportions convenables des principes qui composent ces couleurs elles-mêmes, pour faire les nôtres de toutes pièces ; mais nous devons le dire, dans beaucoup de cas, ce n'est pas possible, et c'est lorsqu'une couleur qui ne se fait qu'à une température élevée, comme le jaune par exemple, entre pour principe jaune dans une substance vitrifiable qui ne peut être que frittée, comme certains gris.

ANNOTATION.

J'ai jugé nécessaire d'établir une nomenclature uniforme pour les couleurs de la manufacture royale de Sèvres ; et pour innover en ce genre le moins possible, j'ai cru devoir adopter une nomenclature connue dans plus de la moitié de l'Europe. C'est celle de Werner, répandue par les ouvrages de minéralogie de ses nombreux élèves. Elle paraît singulière dans quelques cas, mais elle est faite, elle est reconnue ; et, dans mes principes de dénomination des corps, il vaut mieux admettre une nomenclature univoque, raisonnée et déjà admise, que de la modifier sans cesse sous le motif de la rendre meilleure. Néanmoins pour les personnes qui ne voudraient pas se servir de ces dénominations, j'ai donné à chaque couleur un numéro, suivi, lorsqu'elle présente plusieurs variétés, de lettres indicatives. (Voyez Additions, T. II, p. 764.)

J'ai choisi les noms et les exemples dans la minéralogie de M. Fréd. Ludwig publiée en 1803 et qui a donné un tableau enluminé des couleurs en accord avec leur dénomination (1).

(1) *Handbuch der mineral. nach A. G. Werner, von Chr. Fried. Ludwig prof. in Leips.* Leipzig, 1803. 2 vol. in-8° avec un tableau colorié des couleurs, expliqué page 5 du Ier vol.

Blancs.

N° 2. Blanc fixe.

C'est de l'émail blanc du commerce, dont on augmente ou diminue la fusibilité par une addition de fondant rocaille n° 1, ou de sable d'Étampes, pour l'amener à un degré convenable. Il est à peu près impossible de donner une composition plus positive en raison des variations que ce genre de produits présente dans le commerce ; nous avons essayé, sous le rapport de la contenance en silice, plusieurs émaux blancs sortant de la même fabrique et ayant le même cachet: nous y avons trouvé des différences tellement tranchées que nous avons dû abandonner des recherches tendant à préciser la composition des blancs fixes. Nous donnons directement des recettes convenables pour faire l'émail blanc.

On prend suivant les procédés inscrits dans les registres de la manufacture :

Sable blanc d'Étampes.	53	100
Calcine à 15 d'étain pour 100 de plomb.	26	
Carbonate de potasse.	21	

Cette recette a été employée avec succès par M. Honoré.

On fritte à plusieurs reprises, seulement jusqu'au commencement de fusion et après avoir bien trituré le produit de la fritte précédente.

MM. Paris et Ami font un émail blanc en fondant ensemble :

			Le cristal C est composé de :		
Borax fondu.	14	100	Sable blanc.	45	100
Oxyde d'étain.	14		Minium	37	
Acide arsénieux.	4		Carbonate de potasse	18	
Cristal C.	68		Fondus ensemble.		

Ce blanc sert à éclairer les parties lumineuses des linges, des fleurs blanches, qui ne seraient pas assez vives, si elles étaient seulement données par le blanc de la couverte de la porcelaine. Il permet aussi d'éclairer des parties que le peintre n'a pas réservé dans son ébauche, en le superposant à une certaine épaisseur sur toutes les couleurs déjà placées.

N° 3. Blanc de Gorge.

C'est le nom qu'on donne à Sèvres à une composition fusible qu'on ajoute sur les parties qui n'ont pu recevoir au grand feu la couverte nécessaire pour les glacer ; on le fait en prenant :

Fondant rocaille n° 1.	50	100
Fondant de carmin n° 3.	50	

On broie sur une glace et on l'emploie.

Pour être d'une bonne qualité, il faut qu'il soit incolore. Il faut donc porter toute son attention sur le choix de la litharge ou du minium dont on se sert pour faire le fondant rocaille ; s'il renferme du cuivre, le blanc de gorge ne sera pas d'un beau blanc ; on peut le rendre plus opaque en y ajoutant une petite quantité d'émail blanc.

N° 4. Blanc à mêler ou blanc chinois.

Cette couleur s'obtient en modifiant par des additions de fondant n° 1, le blanc fixe n° 2.

Il sert à faire des ornements en saillie sur les fonds blancs ou colorés à la manière des Chinois. M. Colville est celui qui l'a fait un des premiers et avec le plus de perfection.

Cette couleur doit se mêler à toutes les autres, leur donner du corps et de l'opacité sans les faire écailler, et pouvoir servir en couleur vitrifiable au même usage que le blanc de plomb ou d'argent dans la peinture à l'huile.

C'est sur les mêmes principes et avec les mêmes éléments qu'il faut faire les blancs de porcelaine tendre et de faïences fine et commune, tant de grands feux que de moufle. Les belles faïences de Perse à fonds bleus, nous offrent l'application de ces couleurs.

Le blanc mis en rehaut sur les Poteries campaniennes n'a de rapport avec celui dont nous traitons que par la couleur ; c'est une matière terreuse, argileuse et blanche qui n'adhère aux pièces que par le ramollissement de la glaçure sur laquelle elle est placée (Voyez ce qui en a été dit, vol. 1, 553).

Gris.

Les gris sont des couleurs de moufles qui s'altèrent facilement à une température élevée, devenant noirs, sales, mal glacés et disparaissant même complétement ; on les obtient par des mélanges, variés à l'infini pour ainsi dire, d'oxydes de fer, de manganèse et de cobalt additionnés d'une assez grande quantité de fondant. (Voyez Additions, T. II, p. 768.)

Les gris dont on fait usage à la manufacture de Sèvres, en mélange avec d'autres couleurs pour donner des teintes souvent très-délicates, ont en cela beaucoup d'importance et sont très-difficiles à faire, pour remplir les différents usages qu'en font principalement les peintres de figure.

Il y en a quatre variétés dont la destination n'est pas la même, ainsi on emploie pour fonds les n°s 12, P. f., 13 P. f., 16 P. f.

N°s 12. Gris foncé et 12 P. F. Gris foncé pour fonds.

	Bunel.		*Salvétat*	
Fondant aux gris n° 2 ou 2 S.	68	100	88	100
Carbonate de cobalt.	6		8	
Oxyde de fer jaune (1).	13		4	
Carbonate de zinc hydraté.	13		0	

On triture et on fond à une légère chaleur. — Pour faire le n° 12 P. f. on augmente la dose du fondant.

Le n° 12 sert en peinture à modifier en gris tous les tons de la palette pour les rompre et les faire passer dans l'ombre.

N°s 13. Gris roussâtre et 13 P. F. Gris roussâtre pour fonds.

	Salvétat.		*Bunel.*	
Fondant aux gris n° 2 S. .	88	100	Fondant n° 2.	76
Carbonate de cobalt. . . .	6		Carbonate de cobalt.	0
Oxyde de fer rouge (2). . . .	3		Sulfate de fer. . . .	12
Carbonate de zinc hydraté. .	3		Carbonate de zinc hydraté.	12 (calciné préalablement.)
				100

On triture et on chauffe à une chaleur suffisante pour fritter la masse. On obtient le n° 13 P. f. en augmentant la dose de fondant ; on la porte à 95 dans la première recette, à 85 dans la seconde.

Ce gris est très-convenable pour les ombres des chairs, se mêlant avec toutes les couleurs et glaçant bien.

N° 14. Gris tendre.

Gris n° 12.	20 ou 33	100	Fondant n° 1.	50
Bleu n° 28. T. . . .	25 27		Bleu n° 28. T.	10
Jaune n° 41. B. . . .	25 27		Jaune n° 41. B.	10
Carb. de zinc hyd. . .	30 13		Carb. de zinc hydraté.	30

C'est un gris bien compliqué et qui peut manquer souvent quand une seule des couleurs qui en font partie a varié dans sa composition ; il était autrefois connu sous le nom de gris 4.

(1) Nous nommons ainsi par abréviation l'hydrate de peroxyde de fer, provenant de la décomposition par l'eau du sulfate de protoxyde de fer.

(2) C'est le résidu, lavé à l'eau bouillante, de la calcination à une chaleur rouge, du sulfate de protoxyde de fer.

Il est extrêmement fondant et doit être encore ménagé dans l'emploi, car il détruit facilement la couleur avec laquelle on l'associe. On l'emploie encore à cause de sa fusibilité, pour amener la fusion des couleurs qui, ne devant être employées que minces, ne brilleraient pas.

Cette couleur peut se faire de toutes pièces en prenant :

	Salvétat.	
Fondant aux gris n° 2 ou 2 S.	92	100
Carbonate de cobalt.	5	
Oxyde de fer jaune.	3	

On fond à une douce chaleur, on peut même se contenter de fritter simplement la masse, en plaçant le mélange dans un double creuset de terre, pour que la chaleur se propage plus lentement.

N° 15. Gris bleuâtre.

Gris n° 12.	50	100
Bleu n° 28. T.	50	

Ce gris s'emploie comme le n° 12, mais on le réserve plus particulièrement pour obtenir les tons bleuâtres des carnations.

Tous les gris faits par ces procédés ont été essayés sur les porcelaines tendres anglaises et les faïences fines ; la porcelaine tendre venait de la fabrique de Creil ; les faïences fines étaient celle de M. Johnston à Bordeaux, et celles de Creil et de Montereau. On les a aussi essayés sur les pétrocérames de Montereau. Ces couleurs sont parfaitement venues au feu de retouche de peinture de Sèvres. Mais au premier feu de peinture, elles s'étaient altérées un peu, et menaçaient d'écailler. En cuisant à cette dernière température, il faudrait pour remédier à ces défauts, remplacer le fondant n° 2 par un des deux fondants n° 1 A et n° 2 B.

	N° 2 A. *Salvétat.*		N° 2 B. *Salvétat.*	
Minium.	71	100	73	100
Sable d'Étampes.	23		24	
Borax fondu.	6		3	

On fond ces matières et on observe les mêmes précautions que celles que nous avons indiquées en parlant du fondant n° 2, lui-même.

Noirs.

Les noirs s'obtiennent à l'aide des mêmes matériaux que les gris, en mettant un peu moins de fondant. Comme pour les gris, le fondant est le n° 2, qui étant plus fusible permet d'introduire dans la couleur une plus forte proportion d'oxydes.

Les noirs employés à la manufacture de Sèvres pour décorer la porcelaine dure sont :

N° 17. Noir grisâtre.
N° 18. Noir brunâtre.
N° 19. Noir foncé.
N° 19. P. f. Noir foncé pour fonds.
N° 20. Noir d'Iridium.

N° 17. Noir grisâtre.

	Salvétat.	
Fondant aux gris n° 2 S.	85	100
Carbonate de cobalt.	10	
Oxyde de fer par l'ammoniaque (1).	5	

On fritte dans un creuset jusqu'à ce qu'on ait le ton demandé. Trop de feu donnerait un noir trop foncé.

Cette couleur est un ton noir modifié dont, à la rigueur, on pourrait se passer dans la peinture, mais qu'il est bon de faire de toutes pièces à cause de la difficulté de modifier en gris, au bout du pinceau et sans outrer la nuance, les noirs qui détruisent souvent les autres couleurs, ce qui retirerait à la couleur sa nuance à l'emploi.

N° 18. Noir brunâtre.

	Bunel.	
Fondant aux gris n° 2 ou 2 S.	76	100
Carbonate de cobalt.	16	
Oxyde de fer par l'ammoniaque.	8	

On fritte seulement pour donner le ton.

On a plus sûrement du noir brunâtre en mettant au lieu de 8 parties d'oxyde de fer par l'ammoniaque 4 d'oxyde de fer rouge et 4 d'oxyde de fer par l'ammoniaque.

Le noir n° 18 offre aux peintres de tous les genres une ressource pour obtenir des tons noirs brunâtres qu'ils n'obtiendraient que difficilement s'il fallait les faire au jugé, en mêlant, sur la palette, du rouge à du noir. On serait obligé d'outrer la dose du rouge.

(1) Nous nommons ainsi l'hydrate d'oxyde de fer précipité par l'ammoniaque d'une dissolution étendue de nitrate ou de chlorure de peroxyde de fer.

N°s 19. Noir foncé, et 19 P. F, noir foncé pour fonds.

Salvétat.			*Bunel.*		
Fondant aux gris n° 2 S. . .	78	100	Fondant n° 2.	55	100
Carbonate de cobalt..	11		Oxyde de cuivre.	9	
Oxyde de fer par l'ammoniaq.	11		Oxyde de cobalt calciné. . . .	9	
			Oxyde de manganèse.	9	
			Bleu n° 28. T.	18	

Le tout fondu.

Pour le noir n° 19 P. f., on prend plus de fondant aux gris n° 2. Cette couleur doit se mêler, sans exception, avec toutes les couleurs, même avec les rouges dans lesquels elle domine toujours; c'est cette considération qui a déterminé la préparation de toutes pièces des noirs n° 17 et n° 18.

N° 20. Noir d'Iridium.

	Malaguti.	
Fondant aux gris n° 2.	75	100
Sesquioxyde d'iridium.	25	

On triture et ce noir est en état d'être employée.

Cette couleur est très-bonne : elle offre toutes les qualités qu'on désire trouver dans les noirs, et que le noir n° 19 ne présente que rarement, celle de se mêler avec toutes les couleurs et surtout avec les rouges, en conservant intacte, après la cuisson, la nuance de la couleur dont on l'a mélangée; mais ce noir coûte cher, et cette considération explique la préférence qu'on a donné jusqu'ici aux noirs tirés du fer et du cobalt.

Toutes ces couleurs sont bonnes pour les porcelaines tendres, les faïences, etc., pourvu qu'on les cuise à la température du feu de retouche.

Pour les cuire au premier feu de peinture, il faut encore modifier le fondant et faire usage des fondants n°s 2 A ou 2 B. Comme cette observation s'applique à toutes les couleurs qui composent la palette de Sèvres, nous ne la rappellerons plus.

Pour les noirs de porcelaine tendre française, on trouve dans les anciennes recettes de la manufacture de Sèvres :

1° TA.	Oxyde de manganèse.	19	100
	Sel de nitre..	59	
	Sable d'Étampes..	19	
	Borax calciné..	3	

On broie, on fait fondre, on pile et on coule, ensuite on prend :

De cette fonte.	15	100
Peroxyde de cuivre.	5	
Émail noir en pain ou du commerce.	80	

On broie et on le réverbère, sur une plaque de tôle, sous la moufle.

2° TB. Oxyde de manganèse.	12	100
Carbonate de cobalt.	6	
Émail noir en pain.	49	
Minium.	12	
Nitrate de potasse.	12	
Cendre bleue.	9	

On fond ; on prend ensuite :

De la fonte précédente.	89	100
Cendre bleue.	11	

On fait fritter et on obtient un beau noir.

3° TC. Oxyde de manganèse.	12	100
Peroxyde de cuivre.	50	
Émail noir en pain.	38	

On broie et on fait fritter sous la moufle.

On avait un noir tendre pour peindre, en prenant :

Cendre bleue calcinée.	25	100
Fondant rocaille n° 1.	75	
Sel marin.	une pincée. .	

On le fait gonfler sous la moufle et on le retire dans la crainte qu'il ne devienne gris.

Pour les noirs pour fonds T D on prenait :

Minium.	11	fondu.
Fonte noire.	89	
	100	

Cette fonte noire se composait de :

Oxyde de manganèse.	12	fondu.
Cendre verte.	6	
Émail noir en pain.	82	
	100	

Les Poteries communes présentent rarement cette couleur : on la remarque cependant avec un haut degré de perfection sur les vases de la fabrication italo-grecque ; nous avons donné vol. Ier, pag. 554, sa préparation.

Bleus.

Les bleus s'obtiennent au moyen du cobalt, amené à l'état de silicate ou de borate d'oxyde de cobalt. Ce n'est qu'à cet état qu'on peut avoir du bleu avec ce métal, ou en l'amenant en combinaison avec l'alumine et l'acide phosphorique ; mais cette coloration se détruit sous l'influence des alcalis, et dans des conditions que nous n'avons pu, jusqu'à présent, faire naître à volonté, pour apprendre à les éviter.

La préparation du silicate de cobalt est au contraire assez facile. C'est une couleur solide, résistant à une température élevée.

La silicate de cobalt a été en usage depuis longtemps sur les Poteries les plus variées ; on en trouve l'application sur les Poteries européennes et du monde entier, sur des faïences fines et communes, des grès-cérames, et enfin sur des briques dont l'antiquité ne peut être mise en doute. La facilité avec laquelle on peut préparer cette couleur vitrifiable explique aisément cette circonstance.

Le cobalt n'est pas la seule matière qui puisse donner aux couleurs vitrifiables une coloration bleue, ou tout au moins bleuâtre. Le cuivre donne un bleu turquoise aujourd'hui très-estimé. La porcelaine tendre de Sèvres lui empruntait des tons variés, et c'est à lui que les Poteries égyptiennes doivent leur couleur bleu verdâtre.

Les bleus employés à la manufacture royale de Sèvres pour peindre sur la porcelaine dure sont :

N° 22. Bleu foncé ou d'indigo.
N° 23 A. Bleu turquoise.
N° 23 A. Pf. Bleu turquoise pour fonds.
N° 24. Bleu d'azur.
N° 24. Pf. Bleu d'azur pour fonds.
N° 25. Bleu d'outremer.
N° 28. Bleu de ciel.
N° 28 T. Bleu de ciel tendre.
N° 28 Pf. bleu de ciel pour fonds.

N° 22. Bleu foncé ou d'indigo.

Tous les auteurs reconnaissent les proportions suivantes comme donnant de très-beau bleu.

Fondant au gris n° 2.	61	100
Carbonate de cobalt.	13	
Carbonate de zinc hydraté.	26	

Cette couleur d'un ton déterminé entre dans la peinture et doit se modifier en gris et en noir par le mélange de ces couleurs. Les carmins s'altèrent avec elle, mais les violets et les pourpres d'or s'y mêlent assez bien. Les rouges l'altèrent complétement, aussi ne les mêle-t-on que par superposition; il est nécessaire de mettre le rouge sur le bleu pour obtenir un ton qui participe des deux nuances.

N°s 23. A. Bleu Turquoise, et 23 P. F. Bleu turquoise pour fonds.

Cette couleur, telle qu'on la fait encore, ne présente pas toutes les qualités qu'on pourrait exiger, même chez les fabricants qui la font le mieux. MM. Desfossés la font d'un beau ton, bien glacé, mais la couleur manque de solidité. Mortelèque a fait un bleu turquoise plus solide, mais qui manque d'éclat et de brillant.

M. Louis Robert nous paraît avoir approché le plus près de la solution de ces deux conditions, solidité et beauté de ton. Voici la recette de celui qu'il a fait pour la manufacture de Sèvres.

Alun	92	100
Carbonate de cobalt	6	
Carbonate de zinc	2	

On dissout les carbonates de cobalt et de zinc par l'acide hydrochlorique, on mêle ces dissolutions à la dissolution aqueuse d'alun, puis on filtre et on précipite jusqu'à neutralisation par le carbonate de soude; on lave à grande eau le précipité qu'on recueille sur un filtre; lorsqu'il est séché, on le pulvérise très-fin.

Il faut ensuite calciner ce précipité pulvérisé dans un têt sur un feu très-vif, remuer la matière afin de renouveler les surfaces et la calciner uniformément; *au rouge cerise la teinte bleue se développe*. Calcinée à une plus haute température, la teinte de bleu turquoise se violace et se détruit; il faut donc guetter son opération et arrêter la calcination à la nuance bleu tendre.

La matière bleue une fois obtenue, on la mélange avec deux fois et demie son poids de fondant; mais on ne fond pas, on mêle intimement par le broyage.

Le fondant se compose de :

Minium	60	100
Acide borique pur hydraté	20	
Sable d'Étampes	20	

Il faut mélanger bien intimement ces matières au mortier, les fondre et couler dès que le sable est dissous, piler, tamiser et les mélanger à l'oxyde dans la proportion indiquée.

Comme on le remarquera, il est indispensable à la conservation de la teinte bleu turquoise, que le fondant soit le plus neutre possible. La présence des bases énergiques, telles que la potasse et la soude, doit être évitée complétement.

Cette couleur sert pour la peinture comme le n° 22, et elle doit aussi offrir les mêmes qualités.

Pour le bleu 24 P. f. on ajoute un peu plus de fondant.

N°s 24. Bleu d'azur, et 24 P. F. Bleu d'azur pour fonds.

Fondant aux gris n° 2.	67	100
Carbonate de cobalt.	11	
Carbonate de zinc hydraté.	22	

On triture, on fond, comme pour le bleu d'indigo. Ces proportions sont adoptées par tous les chimistes qui se sont occupés de couleurs vitrifiables.

N° 25. Bleu d'outremer.

La préparation de cette couleur nous paraît assujettie à certaines conditions que nous ne sommes pas encore parvenu à découvrir. Dans quelques échantillons que nous avons soumis à l'analyse, nous avons trouvé du cobalt, de l'alumine, de l'oxyde de zinc, un peu d'arsenic; dans d'autres nous avons trouvé les mêmes éléments, mais combinés à de l'acide phosphorique. D'après ces indications nous avons fait de nombreux essais pour refaire cette couleur ; en préparant du bleu de cobalt, par la calcination d'un mélange d'hydrate d'alumine, et d'hydrate de phosphate de cobalt, nous avons obtenu, toujours avec les mêmes proportions, un bleu qui tantôt ne s'altérait pas avec le fondant, tantôt au contraire se détruisait entièrement en donnant du noir.

Ce bleu, dont la nuance est assez différente de celle des bleus qui précèdent, ne se mêle pas aussi bien. Cependant les peintres l'emploient assez souvent pour faire les parties bleues qui sont éclairées directement, en fondant ce bleu avec des bleus n° 22 ou n° 24, rompus par du gris ou du noir pour passer dans l'ombre; ou bien en le plaçant en teinte locale qu'ils ombrent ensuite par superposition avec des gris, des noirs, etc.

N°s 28. Bleu de ciel ; 28 T. Bleu de ciel tendre et 28 T. p. f. Bleu pour fonds.

Fondant aux gris n° 2.	79	100
Carbonate de cobalt.	7	
Carbonate de zinc hydraté.	14	

On broie et on fond.

Pour avoir le bleu de ciel tendre, on met 95 parties de fondant, et 90 pour le bleu de ciel pour fonds.

Cette couleur, d'un usage général pour les ciels, les derniers plans, etc., a encore un emploi spécial ; lorsqu'une peinture, à cause de quelques parties qui, au feu de retouche, sont devenues ternes, ou se sont altérées, est obligée de subir un troisième feu, le peintre est dans la nécessité de retoucher toute son œuvre ; s'il négligeait cette précaution, tout le reste du tableau deviendrait mat et comme ressuyé. C'est dans cette circonstance, pour retoucher toutes les parties bleues d'un tableau, que le n° 28 rend de grands services.

Dans tous les bleus de cobalt qui ne doivent cette couleur qu'à la présence du silicate de cobalt, il faut que ce sel puisse se former, et cette condition nécessite l'emploi du fondant aux gris qui renferme de l'acide borique en excès. Ce fondant, d'ailleurs plus fusible que le fondant rocaille qui seul ne développe pas de beau bleu, permet d'augmenter pour une même qualité fusible de la couleur l'intensité de sa coloration.

Les bleus de cobalt faits avec les prescriptions qui précèdent, à l'exception cependant du bleu turquoise et du bleu d'outremer, vont bien sur les porcelaines tendres et les faïences.

Les procédés pour l'ancienne porcelaine de Sèvres donnent différentes recettes pour faire de beaux bleus foncés pour peindre ; nous en copions quelques-uns que nous avons vérifiés. On prend :

Sable d'Étampes.	39	100
Carbonate de soude calciné.	39	
Borax fondu.	3	
Oxyde de cobalt calciné.	19	

On met le tout dans un creuset de terre et on chauffe dans un bon fourneau à vent pendant près d'une heure ; on laisse refroidir : quand la masse s'est bien réunie au fond du creuset, on le casse pour en extraire le culot de verre bleu qu'il n'y a plus qu'à broyer.

On fait un beau bleu, nommé bleu de roi foncé, en prenant :

Carbonate de cobalt.	29	100
Sable d'Étampes ou silex.	29	
Carbonate de potasse.	42	

Il résulte de la fonte de ces matières une masse d'un bleu presque noir, mais très-beau ; ce verre pilé est mêlé avec la moitié de son poids de fondant rocaille, et fondu une seconde fois ; ce bleu était connu sous le nom de bleu 2.

Pour obtenir du bleu pâle, on ajoutait au bleu 2 quatre parties de fondant rocaille pour une de bleu.

Pour obtenir du bleu tendre, on ajoutait au bleu 2 la moitié de son poids de minium, et on fondait de nouveau.

Pour les bleus pour fonds, on doit prendre :

Bleu.	50	100
Litharge ou minium.	50	
Fondus ensemble.		

Nous avons dit que le bleu turquoise de porcelaine dure n'allait pas sur porcelaine tendre. Ce n'est plus au cobalt, mais au cuivre qu'on emprunte cette teinte. (Voir Additions, t. II, p. 771.)

Autrefois on le faisait à Sèvres en prenant :

Minium.	33	100
Aigue-marine.	67	

Et fondant dans un creuset.

Nous n'avons pu retrouver dans le commerce d'aigue-marine pouvant avec l'addition de la moitié de son poids de minium donner cette riche couleur.

Les faïences communes offrent souvent, comme les faïences de Perse, une couleur bleue qui fait fond et qui a été cuite en même temps que l'émail. Quoique nous n'ayons aucune certitude à cet égard, nous pensons que contrairement à ce que l'on fait sur porcelaine, l'émail bleu, mis à une assez grande épaisseur, réduit en poudre, s'applique immédiatement par immersion sur la pièce en cru, et non pas sur l'émail blanc de la pièce déjà cuite en blanc. L'émail bleu dont on fait usage peut donc être fait sur le même principe que les couleurs ordinaires, mais il est plus dur et exige pour se parfondre une température plus élevée.

Les Poteries communes offrent quelquefois des décorations et ornements de couleur bleue vitrifiable.

Les Poteries arabes et égyptiennes antiques, poteries déjà très-remarquables par la nature très-siliceuse de leur pâte, se placent encore hors ligne par la beauté et la réussite de leurs fonds bleu turquoise, et vert bleuâtre ; nous avons même été frappé de ce rapprochement constant entre la nature siliceuse de la pâte et l'application d'une glaçure purement silico-alcaline, comme l'est celle de ces Poteries (1).

La composition de ces couleurs se rapproche beaucoup de celle du

(1) Volume Ier, p. 506, et vol. II, p. 92.

turquoise de porcelaine tendre. Le principe colorant est de l'oxyde de cuivre ; mais dans les dernières il entre du plomb, tandis que dans les premières un silicate alcalin seul forme le principe fusible.

Longtemps on a douté de la présence du cuivre dans les figurines égyptiennes, mais aujourd'hui, par suite des recherches faites au laboratoire de Sèvres, par MM. Buisson, Laurent, Malaguti et Salvétat, on ne saurait conserver aucun doute sur ce sujet; tous ces chimistes ont trouvé du cuivre, et c'est à ce corps qu'ils attribuent la coloration bleue. L'oxyde de cobalt ne nous paraît y jouer aucun rôle; car ni M. Laurent, ni M. Malaguti, ni M. Salvétat, opérant sur des matériaux différents et à des époques différentes, n'en ont trouvé dans les glaçures bleues égyptiennes.

Nous ne prétendons pas ici refuser aux Égyptiens la connaissance du cobalt, comme principe colorant bleu ; il résulte, au contraire, des recherches de MM. Laurent et Salvétat, qu'ils le connaissaient fort bien, mais qu'ils en réservaient l'emploi pour la coloration des objets en verre, fabrication dans laquelle ils excellaient, comme on le voit par les verres émaillés de blanc, de jaune et de vert-bleuâtre qu'ils nous ont laissés.

Nous avons fait l'analyse d'un de ces verres bleus, et nous avons trouvé : de la silice, des alcalis, du cobalt, un peu de chaux dans le verre ; de la silice, du plomb, de l'étain dans l'émail blanc ; de la silice, du plomb, de l'antimoine, de la soude dans l'émail jaune ; enfin de la silice, du cuivre et de la soude dans l'émail bleuâtre, résultats confirmant en tous points ceux obtenus, il y douze ans, par M. Laurent dont on connaît l'habileté, et prouvant que ce peuple industrieux faisait usage déjà de tous les éléments dont on se sert aujourd'hui dans la fabrication des émaux.

Les Arabes semblent avoir suivi la fabrication égyptienne, au moins pour la Poterie; on retrouve chez eux, même nature de pâte, même nature de glaçure, enfin, même coloration.

Nous n'avons fait aucun essai pour reproduire cette couleur, mais nous croyons être utile encore en indiquant qu'on pourrait y arriver sans difficulté sérieuse, en fondant ensemble du sable, de la soude et du cuivre, en cherchant un peu les doses convenables pour ne pas avoir un fondant trop déliquescent.

Verts.

Les verts sont fournis tantôt par l'oxyde de chrome, tantôt par le peroxyde de cuivre. L'emploi de l'oxyde de chrome est tout moderne ; c'est à Sèvres qu'il fut employé pour la première fois, en 1802. L'usage du cuivre au contraire, comme matière colorante verte, remonte à la plus haute antiquité, ainsi que l'attestent les anciennes Poteries égyptiennes, arabes, etc.

Ces deux matières peuvent s'employer avec avantage sur toute espèce d'excipient, surtout si l'excipient ne commence pas à fondre à la température à laquelle on cuit ces verts; cependant l'expérience a démontré que les verts de cuivre sont plus beaux et plus certains sur les couvertes à base d'alcali, que ceux de chrome qui tendent toujours à jaunir. Ces derniers sont cependant préférables sur des couvertes jouant le rôle d'acides, telles que la pegmatite et les autres couvertes borosiliceuses.

Les couleurs de chrome qui sont les seuls verts employés aujourd'hui pour la peinture, exigent un fondant particulier. Le fondant employé par M. Bunel et que recommandait du reste sa composition acide est le fondant de carmin, n° 3.

Les verts de chrôme en usage à la manufacture royale de Sèvres pour peindre et décorer la porcelaine dure sont :

N° 34. Vert bleuâtre;
N° 35. P. f. Vert de pré pour fonds;
N° 36. D. Vert foncé dur;
N° 36. T. Vert foncé tendre;
N° 39. Vert brun.

N° 34. Vert bleuâtre.

Nous prenons un mélange bien intime opéré par le broyage à l'eau sur une glace de :

	Salvétat.	
Oxyde de chrome.	50	100
Carbonate de cobalt.	25	
Carbonate de zinc hydraté.	25	

Quand ce mélange est sec, nous le calcinons pendant près d'un quart d'heure à un fort feu de forge.

On prend : de cet oxyde.	25	100
de fondant n° 3 ou 6.	75	

On broye sans fondre.

Cette couleur, comme les deux qui suivent n° 35 et n° 36, sont des verts de tons déterminés entrant dans toutes les parties d'un tableau en raison du ton qui leur est propre, pouvant se modifier par les jaunes n°s 41 B et 43, l'ocre n° 50 AV, les bruns n°s 68, 70 et 75, et toutes les autres couleurs de la palette.

N°s 35. Vert de pré et 35. P. f. Vert de pré pour fonds.

L'oxyde de chrome pur ne pourrait seul donner un ton aussi vif que celui qui nous occupe et qui est aussi connu sous le nom de vert de

Pau (1) ; c'est par des mélanges de jaune, de vert et de bleu, variables suivant la teinte de chacune de ces couleurs qu'on arrive à faire cette belle nuance.

Un échantillon livré par M. Pau, en 1833, a été soumis à l'analyse, et M. Malaguti, après l'avoir examiné au microscope, y a reconnu 4 poudres différentes :

La 1re blanche est un borosilicate de plomb et de soude ;

La 2e jaunâtre, renferme de l'antimoine.

La 3e verte, contient de l'oxyde de chrome et du cobalt ;

La 4e bleue, renferme du cobalt à l'état bleu et non vitreux.

La 3e et la 4e ne sont peut-être qu'un mélange d'oxyde de chrome, d'oxyde de cobalt et d'oxyde de zinc qu'on a négligé de rechercher, mais dont la présence semble être indiquée par la perte qui s'élève à 5 p. 0/0.

M. Malaguti a trouvé dans son analyse qu'il ne regarde que comme approximative :

Oxyde de plomb.	45	100
Borax.	10	
Silice.	16	
Oxyde de cobalt.	3	
Oxyde de chrome.	6	
Oxyde d'antimoine.	15	
Perte.	5	

En additionnant les éléments colorants d'une part et les éléments fusibles de l'autre, on trouve que leur somme est dans le rapport de 29 à 71, ou 30 à 70 ; ce qui est différent du rapport 1 à 3 que nous remarquons entre l'oxyde et le fondant nécessaire pour le faire glacer, et que l'expérience a fait adopter. Nous trouvons là une fusibilité provenant du grand nombre d'oxydes entrant dans la composition de la couleur, ce qui se trouve d'accord avec ce que l'on sait sur la fusibilité des silicates en général (2).

Nos 36 D. Vert foncé dur et 36 T. Vert foncé tendre.

On prépare un oxyde de chrome vert foncé V en faisant, sur la glace, à l'eau, un mélange bien intime :

D'oxyde de chrome.	75	100
De carbonate de cobalt.	25	

(1) M. Pau, fabricant de couleurs vitrifiables, a fait ce vert et la plupart des verts de chrome avec une grande perfection.

(2) On trouvera page 375, les recettes qui fournissent à la manufacture de Meissen tous les beaux verts de chrome par lesquels elle se distingue, et que M. Kühn m'a communiquées très-libéralement.

On le calcine à un fort feu, comme on le fait pour l'oxyde vert bleuâtre, et on le mêle ensuite.

Oxyde vert foncé V.	25	100
Fondant n° 3 ou 6.	75	

On broie sur la glace sans fondre.

Pour le vert foncé tendre 36 T., on met 80 parties de fondant pour 20 d'oxyde vert foncé.

N° 39. Vert brun.

Le vert brun s'obtient en mêlant avec du vert foncé dur, en proportions variables ou du brun jaune n° 50 AV, ou du brun de bois n° 70, ou du brun sepia n° 75.

Cette couleur est une de celles dont on pourrait se passer, mais qu'il est avantageux d'avoir, par la difficulté de l'obtenir sûrement du ton demandé, en mêlant sur la palette du vert foncé avec des bruns, sans forcer la dose du brun; sous ce rapport c'est une couleur d'une grande utilité pour les paysagistes qui s'en servent pour rompre tous leurs verts.

Quand on prépare de l'oxyde de chrome, il arrive quelquefois d'en obtenir de brun; c'est de cet oxyde qu'il faut naturellement se servir pour faire le vert brun n° 39.

On peut et nous conseillons même de modifier le fondant de carmin pour le rendre plus convenable pour les verts. Ce fondant peu fusible a une espèce d'opacité qui mêle du blanc à l'oxyde de chrome et lui communique un ton qui n'est pas toujours agréable. Nous regardons comme plus appropriés aux verts de chrome les fondants suivants.

	Salvétat.	*Meissen.*	
Acide borique.	18	9	fondus
Sable.	9	18	
Minium	73	73	

On mêle ce fondant aux oxydes vert bleuâtre, vert foncé et vert brun, toujours dans la proportion de 1 d'oxyde pour 3 de fondant.

Les verts, tels que nous venons de les donner, provenant de l'oxyde de chrome, sont de bonnes couleurs pour les porcelaines tendres et les faïences, pourvu, comme nous le rappelons, qu'on ne les cuise pas à une température capable de mettre en fusion les glaçures de ces Poteries.

Dans cette dernière circonstance, il vaut mieux se servir de verts de cuivre, et voici les procédés que nous trouvons dans les recettes de couleurs pour la porcelaine tendre de Sèvres.

Ces verts, qu'on nommait vert émeraude, vert dragon, et vert foncé, avaient tous, pour base commune, une couleur V déjà faite, composée de parties égales d'un jaune P que nous décrirons plus loin, et d'un vert jaune VJ à peindre qu'on faisait en fondant ensemble :

Émail vert jaune opaque	67	100
Minium	33	

Le vert émeraude s'obtenait en fondant :

Couleur V	92	100
Bleu 2 (pag. 561)	8	

On broie et on fond.

Le vert dragon se prépare ainsi :

Couleur V	86	100
Bleu 2 (pag. 561)	14	

On broie et on fond.

Le vert foncé se prépare avec l'une ou l'autre des deux prescriptions :

Couleur V	75	100
Bleu 2	25	

On fond comme pour les autres verts.

Bleu 2	50	100
Noir tendre (pag. 557)	50	

On mêle cette fonte à poids égaux avec du jaune foncé prêt à peindre.

Pour avoir un beau vert gai on prend :

Aigue-marine	27	109
Vert opaque en pain	40	
Minium	33	

On triture et on fond de nouveau.

Pour le vert brun il faut prendre :

Bleu 2 (pag. 561)	33	100
Noir tendre (pag. 557)	67	

Broyés et fondus : On prend ensuite :

Fonte précédente	40	100
Jaune foncé prêt à prendre	60	

Ces verts ainsi préparés sont aussi de bonnes couleurs pour les porcelaines tendres anglaises, et les faïences fines et communes.

Jaunes.

On obtient les jaunes au moyen de l'antimoniate de potasse et de l'oxyde de plomb. C'est à peu près du jaune de Naples, plus ou moins foncé par des additions variables d'oxyde de zinc, d'oxyde de fer et quelquefois d'oxyde d'étain. On peut encore y ajouter de l'oxyde d'urane pour avoir un jaune plus foncé.

Le chromate de plomb est aussi employé quelquefois pour obtenir du jaune orangé, mais cette couleur n'est pas bonne pour les mélanges; elle est aussi d'une réussite capricieuse, ce qui la fait réserver pour des fonds. L'oxyde d'urane, ayant les défauts de ne pas entrer dans les mélanges, est réservé pour les mêmes usages.

Les jaunes employés à la manufacture de Sèvres pour peindre et décorer la porcelaine dure sont :

N° 41. A. Jaune pâle fixe ;
N° 41. B. Jaune pâle à peindre ;
N° 42. P. f. Jaune jonquille pour fonds ;
N° 43. Jaune foncé pour les bruns et les verts ;
N° 45. Jaune orangé d'urane ;
N° 46. Jaune foncé ;
N° 46. A. Jaune foncé fixe ;
N° 47. Jaune pâle pour les rouges ;
N° 52. Jaune orangé de chrome.

N° 41 A. Jaune pâle fixe.

	Bunel.	
Jaune n° 41 B.	33	100
Émail blanc du commerce.	67	

L'émail blanc le plus convenable est celui qui porte le cachet de la croix de Malte. Cet émail lui-même variant de fusibilité, on devra essayer les quantités qu'il faudra en ajouter au jaune n° 41 B. On mélange, on fond et on coule ; on peut ne pas fondre et simplement broyer sur la glace.

Cette couleur sert à éclairer les parties jaunes qu'on n'avait pas réservées dans l'ébauche. Elle doit posséder toutes les qualités du blanc fixe, c'est-à-dire bien glacer, sans être trop fusible, ne pas se détacher en écailles, même sous une assez forte épaisseur, et de plus avoir un ton jaune bien frais.

N° 41 B. Jaune clair pour bruns et verts.

	Bunel.		*Salvétat.*		
Fondant aux gris n° 2 ou 2 S. . . .	81 ou 72		79 ou 75		100
Antimoniate de potasse.	12	16	14	17	
Carbonate de zinc hydraté.	6	8	7	8	
Oxyde de fer par l'eau.	1	4	0	0	

On triture ces matériaux et on les fond à une douce chaleur, suffisante, cependant, pour que la fusion soit complète.

Ce jaune doit se mêler avec toutes les autres couleurs et particulièrement avec les bruns et les verts. C'est lui qui donne les jaunes clairs dont les peintres peuvent avoir besoin.

N° 42 P. f. Jaune jonquille pour fonds.

	Bunel.	
Fondant rocaille n° 1.	86	100
Calcine (1 étain, 3 plomb)	8	
Carbonate de soude calciné.	3	
Antimoniate de potasse.	3	

On triture et on fond.

Cette couleur ne peut se mêler.

Quelques artistes en font cependant usage pour peindre les fleurs, en l'employant par teintes locales qu'ils glacent ensuite avec d'autres couleurs, pour rompre les parties qui sont dans l'ombre.

On peut la remplacer avantageusement et la rendre bonne pour la peinture en la composant de :

	Bunel.		*Salvétat.*		
Fondant aux gris n° 2 ou 2 S. . .	81 ou 72		79 ou 75		100
Antimoniate de potasse.	12	16	14	17	
Carbonate de zinc hydraté.	6	8	7	8	
Oxyde de fer par l'eau.	1	4	0	0	

N° 43. Jaune foncé pour bruns et verts.

	Bunel.	*Salvétat.*	
Fondant aux gris n° 2 ou 2 S.	75,0	75	100
Antimoniate de potasse.	15,0	17	
Carbonate de zinc hydraté.	7,5	4	
Oxyde de fer rouge.	2,5	4	

On triture et on fond.

On peut obtenir des jaunes plus vifs, en fondant avec l'oxyde de fer, l'antimoniate de potasse et l'oxyde de zinc, les éléments du fondant et non le fondant déjà fait. On prend :

	Salvétat.	
Litharge ou minium.	50	100
Sable d'Étampes.	17	
Borax fondu.	8	
Antimoniate de potasse.	17	
Carbonate de zinc hydraté.	4	
Oxyde de fer rouge.	4	

On triture et on fond ; il ne faut pas trop fondre pour que la couleur ne prenne pas un ton verdâtre.

Cette couleur doit, comme le n° 41 B, se mêler avec toutes les autres ; c'est elle qui donne les jaunes foncés.

N° 46. Jaune foncé.

	Bunel.	*Salvétat.*	
Fondant aux gris n° 2 ou 2 S.	75,0	79 ou 75	100
Antimoniate de potasse.	15,0	14 17	
Carbonate de zinc hydraté.	7,5	0 0	
Oxyde de fer rouge.	2,5	7 8	

On triture et on fond comme pour le jaune n° 43. On peut encore se servir des proportions suivantes qui donnent un jaune foncé plus vif.

	Salvétat.	
Litharge ou minium.	50	100
Sable d'Étampes.	17	
Borax fondu.	8	
Antimoniate de potasse.	17	
Oxyde de fer rouge.	8	

On fond comme pour le jaune n° 43. Trop chauffé il devient verdâtre.

Cette couleur, plus foncée que le jaune n° 43, peut servir aux mêmes usages que cette dernière ; comme elle ne se mêle pas bien, qu'elle doit être employée à l'état isolé, on exige d'elle

plus de fraîcheur et de vivacité que pour le n° 43, et on la réserve pour faire les parties de jaune pur. Les parties dans l'ombre s'obtiennent en glaçant des gris et des noirs par dessus la teinte plate.

N° 46 A. Jaune foncé fixe.

Jaune n° 46 ordinaire durci par une quantité convenable d'émail blanc du commerce.

Cette couleur sert à mettre en rehaut des lumières jaune foncé sur des parties qui n'ont pas été réservées.

N° 47. Jaune pâle pour les chairs.

	Salvétat.	
Fondant aux gris n° 2 ou 2 S.	84	100
Antimoniate de potasse.	4	
Carbonate de zinc hydraté	4	
Oxyde de fer jaune.	8	

On triture et on fond à un feu très-modéré.

Cette couleur a pour objet spécial, en se mêlant à toutes les autres couleurs et surtout aux rouges, d'en atténuer la puissance et de les faire glacer dans les minces; c'est une des couleurs les plus importantes pour les peintres de figure; c'est elle qui leur permet de modeler et de fondre, l'une dans l'autre, toutes les nuances de leurs carnations.

Lorsqu'une peinture, terne en quelques points, a besoin d'une retouche qui motive une nouvelle cuisson, c'est avec le jaune n° 47 qu'on reglace bien légèrement, il est vrai, les parties du tableau qui pourraient, par un nouveau feu, devenir ternes et mattes, et, dans cet emploi, il est encore d'un grand secours pour les artistes.

N° 45. Jaune orangé d'urane.

Le jaune orangé d'urane ne s'emploie que pour fonds, cependant quelques artistes l'emploient pour peindre, en le mettant par touches isolées, sur lesquelles ils glacent d'autres couleurs pour en modifier ou rompre la nuance.

On le fait en prenant :

	Bunel.	
Fondant n° 1 ou n° 2.	75	100
Oxyde pur d'urane.	25	

On peut à volonté fondre ou ne pas fondre cette couleur, mais quand on veut s'en servir pour peindre, la fusion à une douce chaleur est nécessaire pour lui faire prendre à l'emploi le ton chaud qu'il prend après la cuisson.

N° 52. Jaune orangé de chrome.

C'est à l'aide du chromate de plomb pur qu'on se le procure ; on fond à un bon feu dans un creuset de terre :

	Bunel.	
Minium.	75	100
Chromate de plomb.	25	

On peut ajouter un peu de sable, mais il en faut bien peu ; la silice fait jaunir cette couleur et facilite son altération sous l'influence de la chaleur. Il est préférable d'ajouter un peu de fondant aux gris, au produit de la fusion avant de l'employer.

Cette couleur, d'une réussite très-incertaine, n'a encore eu d'usage que pour les fonds et pour quelques ornements ; elle ne se mélange pas, mais lorsqu'elle est bien faite, convenablement cuite, elle donne des fonds d'un ton rouge orangé de capucine très-beau, que les porcelaines et les grès cérames ne possèdent que depuis huit à dix ans.

Tous ces jaunes sont de bonnes couleurs de porcelaines tendres et de faïences. On peut les rendre moins susceptibles d'écailler, par conséquent pouvant être appliqués sous une plus grande épaisseur en remplaçant le fondant n° 2 par l'un des fondants n° 2 A, ou n° 2 B dont nous avons donné la composition pag. 554 de ce volume.

Nous croyons utile d'ajouter ici les recettes qui étaient en usage à la manufacture de Sèvres pour peindre la porcelaine tendre.

On obtenait des jaunes clairs, en faisant fondre :

Émail jaune pâle.	25 ou 60		
Fondant rocaille.	75	0	100
Minium.	0	40	

Ou bien :

Litharge ou minium.	65	
Sable d'Étampes.	21	
Calcine d'étain.	8	100
Carbonate de soude calciné.	3	
Antimoniate de potasse.	3	

Au lieu de calcine d'étain, on peut prendre la même quantité d'émail blanc.

Pour les jaunes foncés on fond ensemble :

Fondant rocaille n° 1.	56 à 64		
Jaune de Naples.	45	32	100
Oxyde de fer rouge.	5	4	

Le premier jaune se mélange bien avec les rouges.

Le jaune P qui entrait dans la composition des verts, se composait de :

Oxyde de fer brun.	33	
Jaune foncé prêt à peindre.	33	100
Minium.	34	

Le tout fondu forme un culot.

Une partie de ce culot triturée et fondue avec 4 parties de jaune prêt à peindre constitue le jaune P.

Bruns jaunes.

Les bruns-jaunes s'obtiennent en mélangeant et broyant ensemble des proportions variables d'oxyde de zinc et d'oxyde de fer obtenu par précipitation, soit du muriate de peroxyde de fer par l'ammoniaque, soit du sulfate de protoxyde de fer par l'eau.

Nous devons remarquer que la teinte varie en raison de l'oxyde de fer, et de la nature de l'oxyde de zinc dont on fait usage. L'hydrate d'oxyde de fer dans le brun jaune est détruit et la couleur cuite ne renferme plus qu'un zincate de fer rendu adhérent et glacé par le fondant.

Ces couleurs sont d'une grande délicatesse : elles sont difficiles, sinon à faire, du moins à obtenir belles et bonnes. Le fondant qui leur convient est le fondant aux gris ; il leur donne un beau glacé et ne peut agir en aucune façon dans les mélanges avec les gris, les noirs, les bruns et les rouges, qui ne se glacent qu'à l'aide de ce fondant lui-même.

Les bruns en usage dans la manufacture royale de porcelaine de Sèvres pour peindre et décorer la porcelaine dure sont :

N° 49. Jaune d'ocre pâle ;
N° 50. Jaune d'ocre ;
N° 50 A. Jaune d'ocre foncé ;
N° 50 AV. Jaune d'ocre pour verts ;
N° 50 B. Jaune d'ocre très-foncé.

Parmi ces bruns-jaunes les nos 49, 50 et 50 A, sont des couleurs de ton déterminé qui entrent dans la peinture et le décor pour la teinte qui leur est propre. On pourrait les avoir par mélange, mais comme ces couleurs sont très-délicates et qu'on n'arriverait qu'au jugé à avoir un ton voulu, il est préférable de les faire de toutes pièces.

N° 49. Jaune d'ocre pâle.

	Bunel.	
Fondant aux gris n° 2.	80,2	100,0
Carbonate de zinc hydraté.	13,2	
Oxyde de fer jaune.	6,6	

On mélange sans fondre.

Cette couleur comme celles qui suivent n° 50 et n° 50 A en raison de leur usage, doivent se mêler à toutes les autres; cependant on n'exige pas qu'ils se mélangent parfaitement aux verts, le n° 50 AV étant réservé pour cet usage.

N° 50. Jaune d'ocre.

	Bunel.	
Fondant aux gris n° 2.	77,0	100,0
Carbonate de zinc hydraté.	15,0	
Oxyde de fer jaune.	8,0	

On mélange sans fondre.

N° 50 A. Jaune d'ocre foncé.

	Bunel.	
Fondant aux gris n° 2.	75,0	100,0
Carbonate de zinc hydraté.	12,5	
Oxyde de fer jaune.	12,5	

On mélange sans fondre.

N° 50 AV. Jaune d'ocre pour verts.

	Bunel.	
Fondant aux gris n° 2.	71,4	100,0
Carbonate de zinc hydraté.	14,3	
Oxyde de fer jaune.	14,3	

On ne fond pas.

Cette couleur a pour objet spécial de se mêler aux verts pour en obtenir des tons chauds; il est difficile de l'avoir telle qu'elle ne fasse pas noircir les verts de chrome avec lesquelles on la mélange; ses bonnes qualités dépendent de la qualité du carbonate de zinc sur lequel nous avons attiré l'attention des praticiens.

N° 50 B. Jaune d'ocre très-foncé.

	Bunel	
Fondant aux gris n° 2.	66,6	100,0
Carbonate de zinc hydraté.	10,0	
Oxyde de fer jaune.	23,4	

On ne fond pas.

Cette couleur établit le passage naturel du jaune d'ocre au rouge. Elle entre dans la peinture pour le ton qui lui est propre, et doit se laisser modifier par toutes les autres couleurs, comme les nos 49, 50 et 50 A.

Ces jaunes sont encore de bonnes couleurs pour la porcelaine tendre et les faïences. On pourrait les améliorer aussi en remplaçant le fondant aux gris no 2 par l'un des deux fondants no 2 A et no 2 B.

Rouges.

Tous les rouges sont obtenus au moyen du fer. L'oxyde de fer peut, suivant le procédé employé à sa préparation, donner des tons excessivement variés, mais dont la solidité ne dépasse pas une température assez élevée. Tous les tons que donne le fer changent au grand feu, et l'emploi de cet oxyde se borne aujourd'hui dans la préparation des couleurs de moufles dures et tendres.

La manufacture de Sèvres possède pour peindre sur porcelaine dure toutes les nuances suivantes tirées de l'oxyde de fer pur, calciné à des températures variables : on l'extrait, comme nous l'avons dit page 517, du sulfate de protoxyde de fer convenablement lavé. (Voyez Additions, T. II, p. 773.)

N° 55. Rouge orangé ;	N° 63. Rouge carminé ;
N° 58. Rouge sanguin ;	N° 64. Rouge laqueux ;
N° 62. Rouge de chair ;	N° 66. Rouge violâtre ;
N° 62 T. Rouge de chair tendre.	Nos 66 A, 66 B. Rouge violâtre foncé.

La préparation de ces couleurs n'offre aucune difficulté une fois qu'on s'est procuré l'oxyde de fer du ton voulu. Mais c'est la préparation de cet oxyde qu'il est impossible de diriger à volonté et sur laquelle il faut porter son attention.

On prend pour faire la couleur :

Oxyde de fer rouge.	25
Fondant aux gris n° 2 ou 2 S.	75

On augmente pour les couleurs tendres comme le n° 62 T. la dose du fondant qu'on porte à 77,7 pour 22,2 d'oxyde de fer. On agit de même quand on veut avoir des couleurs de fond. Pour les couleurs tendres, il est indispensable, en les employant, de ne les mettre que sous une très-petite épaisseur. Ces couleurs très-chargées de fondant s'altèrent quand elles sont trop épaisses, l'oxyde de fer disparaît. Les minces brillent toujours, car elles sont très-fusibles. On triture le mélange d'oxyde et de fondant dans un mortier, puis on le broie sur une glace, sans le fondre.

Toutes ces couleurs dont le ton est déterminé sont très-utiles, et leur valeur résulte de la facilité avec laquelle elles se conservent intactes dans les mélanges. Les noirs, les gris et les bleus, ne se mêlent que difficilement avec eux; ils disparaissent entièrement quand on les glace avec les jaunes sur lesquels ils vont assez bien; nous avons vu que pour atténuer leur puissance et les faire briller dans les minces, on s'était créé la ressource du jaune n° 47.

Les rouges pour porcelaine tendre et pour faïences se font de la même manière; on peut remplacer le fondant n° 2 par les fondants n° 1 pour la porcelaine tendre, et n° 2 A ou n° 2 B pour les faïences; mais ce n'est pas nécessaire, si l'on cuit à une température égale seulement au feu de retouche de la peinture de Sèvres.

Les recettes de Sèvres donnent pour obtenir un oxyde rouge un procédé que nous n'avons pas vérifié, mais qu'il peut être bon de faire connaître; on prend un mélange bien intime de :

Limaille de fer.	25	
Antimoine métallique.	25	100
Nitrate de potasse.	50	

On jette ce mélange par petites portions dans un creuset de terre porté à une température rouge, on mélange la masse provenant de cette opération avec de l'eau bouillante, on lave et on mêle le résidu avec son fondant, dans les mêmes proportions que pour l'oxyde de fer pur.

Les Poteries communes sont quelquefois décorées en rouge : on en trouve des exemples dans la glaçure rouge des Poteries romaines et campaniennes; c'est, comme nous l'avons dit (vol. I, pag. 420 et suiv.), un verre silico-alcalin, rehaussant peut-être simplement l'éclat de la couleur de la pâte rouge sur laquelle il est appliqué.

C'est ici le lieu de rappeler (1) les touches rouges que les vases italo-grecs nous montrent appliquées sur leur beau vernis noir. Quoique ces matières s'éloignent des couleurs vitrifiables proprement dites, elles doivent nous occuper ici, puisqu'elles n'ont contracté d'adhérence avec la pièce que par l'action d'une température élevée et suffisante pour faire fondre le vernis noir sur lequel elles sont appliquées et qui les empêche de se détacher.

Ces retouches en rouge, quelque nuance qu'elles aient, sont dues à de l'ocre ferrugineuse. Nous avons vérifié cette présomption par l'analyse et par la synthèse; l'analyse n'a décélé dans ces compositions que du fer, de l'alumine et un peu de silice.

(1) Vol I, p. 561 et suivantes.

Pourpres, carmins et violets.

COULEURS TIRÉES DE L'OR.

Ce sont les trois nuances que le pourpre de Cassius convenablement préparé, mélangé avec des fondants également convenables, est seul susceptible de donner. Ce sont des couleurs de moufles qui ne se détruisent pas cependant au demi-grand feu; du moins le pourpre et le violet s'altèrent peu; mais le carmin pur est difficile à obtenir pour cette température.

Les couleurs d'or usitées à la manufacture pour la décoration de la porcelaine dure sont :

N° 59. D. Carmin dur;
N° 59. T. Carmin tendre;
N° 60. Pourpre;
N° 60. P. f. Pourpre pour fonds;
N° 65. Violet;
N° 65. P. f. Violet pour fonds.

N°s 59 D. Carmin dur et 59 T. Carmin tendre.

On prend le précipité pourpre de Cassius encore humide, préparé par l'un des procédés que nous avons donnés vol. II, page 536. On l'étend sur une glace et on y ajoute un volume de fondant n° 3, trois fois plus considérable à peu près que celui de l'oxyde pourpre employé; on ajoute encore quelques grains de chlorure d'argent et on broie jusqu'à ce que le mélange soit bien intime, et le fondant réduit à un état de finesse extrême; pour le carmin tendre n° 59 T, on ajoute un peu plus de fondant. Le précipité de Cassius devant être employé humide s'oppose à ce que l'on fasse cette couleur autrement que par tâtonnement (1). Quand le mélange de chlorure d'argent, d'oxyde pourpre et de fondant est intime, on essaye la couleur. Si elle reste terne, on ajoute du fondant; si elle est jaune sale, la dose du chlorure d'argent est trop forte, et il faut ajouter encore du fondant et de l'oxyde d'or.

Il est préférable, pour introduire l'argent dans la couleur, de fondre préalablement ou plutôt de fritter à une légère chaleur le fondant de carmin broyé à l'eau avec le chlorure d'argent.

En Angleterre la composition du fondant de carmin est bien différente de celle que nous avons donné et qui est en usage à la manufacture de Sèvres. M. Malaguti a soumis à l'analyse un beau carmin anglais, et il l'a trouvé composé de :

Silice	36,13	100
Borax	24,49	
Oxyde de plomb	26,66	
Oxyde d'étain	10,70	
Or	2,02	

(1) Nous devons dire que lorsqu'on a fait quelques grammes de ces couleurs d'or, il est possible d'arriver du premier coup à des couleurs d'une belle nuance et d'une bonne fusion. L'habitude doit en quelque sorte tenir lieu de balance.

En réunissant la silice, le borax et le plomb, comme formant le fondant, et l'oxyde d'étain et l'or comme formant l'oxyde, on trouve que le rapport en poids de l'oxyde au fondant est :: 1 : 7,20. On voit ensuite que le plomb, le borax et la silice sont dans les rapports de 2,20 : 2 : 3, ce qui indique pour la composition du fondant :

Sable	41,68	100
Borax	27,77	
Oxyde de plomb	30,55	

Le fondant de Sèvres renferme :

Sable	33,33	100
Borax	55,56	
Oxyde de plomb	11,11	

En ajoutant 1 d'oxyde d'or pour 7,20 de fondant, on a la composition du carmin qui donne en centièmes,

Silice	36,59	100
Borax	24,39	
Oxyde de plomb	26,82	
Oxyde d'or	12,20	

nombres qui s'accordent suffisamment avec ceux que donne l'expérience. Des traces d'argent auront sans doute échappé à l'habileté de M. Malaguti. En effet nous ne connaissons pas un seul carmin dans lequel il n'entre quelques traces d'argent.

Le carmin sert surtout dans la peinture de fleurs, pour les roses, ce qui exige une grande fraîcheur. On l'ombre par des mélanges de gris bleuâtres, de violets de fer, ou de vert bleuâtre. Il se mêle difficilement avec les bleus, et se rompt assez bien avec les bruns n°s 68, 70 et 75.

N°s 60. Pourpre et 60. P. f. Pourpre pour fonds.

Le pourpre se fait en partant du carmin auquel on ajoute un peu d'oxyde d'or encore humide ; on broie à l'eau et on l'essaye, comme on l'a fait pour le carmin. On ajoute un peu de fondant dans le pourpre n° 60 P. f. qui doit être un peu plus fusible, afin de donner des fonds bien glacés. Cette couleur doit s'approcher du carmin n° 59 D. et renfermer un peu moins d'oxyde d'argent.

Quels que soient les essais et les tâtonnements qu'on fasse, on comprend qu'on ne puisse avoir par ce procédé qu'un carmin plus foncé que le carmin n° 59 D. C'est cette considération qui a dirigé des essais tendant à modifier un peu le fondant de carmin, pour obtenir un fondant de pourpre ; nous avons été amenés ainsi à trouver le fondant dont nous avons donné la composition sous le n° 4 S.

Quand on emploie ce fondant on ajoute au précipité pourpre de Cas-

sius un volume de fondant 1 fois et 1/2 à peu près celui de l'oxyde d'or ; on broie avec quelques grains de chlorure d'argent, comme pour le carmin n° 59 D.

Cette couleur, comme celle qui suit, supporte mieux que le n° 59 le mélange avec les bleus n°s 22 et 24. Elle se mélange bien avec les bruns jaunes n°s 50 AV et 50 B., et les bruns n°s 68, 70 et 75.

Le pourpre de Mortelèque jouit depuis longtemps à Paris d'une grande réputation.

N°s 65. Violet et 65 P. f. Violet pour fonds.

Le violet d'or, comme les deux couleurs qui précèdent, ne se fait qu'en tâtonnant. On prend un volume de pourpre de Cassius encore humide, et un égal volume de fondant n° 1, sans y ajouter de chlorure d'argent. On les broie bien sur la glace et on essaye la couleur ainsi faite. Quelques recettes indiquent qu'il faut ajouter un peu de bleu de cobalt. C'est une indication qu'il se faut bien garder de suivre. Le pourpre de Cassius seul donne de très-beau violet, mais il faut qu'il ne renferme pas d'argent d'une part, et de l'autre qu'il ait un fondant convenable. Nous avions pensé qu'on pourrait améliorer cette couleur en modifiant le fondant rocaille ; qu'il pourrait être bon d'augmenter un peu la dose de minium, et l'expérience nous a démontré la supériorité du fondant dont la composition est donnée sous le n° 5. L'oxyde de plomb, nous le rappelons, fait tourner au violet les carmins et les pourpres, quand il est en trop grande quantité.

Quand on cuit sur de la porcelaine tendre ou sur de la faïence fine ou commune, du carmin ou du pourpre préparé pour la porcelaine dure, on voit que ces couleurs prennent un ton lie de vin et violacé. La petite quantité de plomb que renferme les fondants de carmin et de pourpre, se trouvant augmentée par celle que fournit la glaçure de la porcelaine tendre ou de la faïence, qui entrent un peu en fusion, communique cette teinte. Dans les recettes employées à Sèvres pour les pourpres de porcelaine tendre, nous avons trouvé la formule suivante pour composition du fondant de pourpre.

Cristal d'Angleterre.	75	100
Carbonate de soude calciné.	25	

Un fondant dit de Saxe, sans plomb, servait probablement aux mêmes usages ; on le composait comme il suit :

Cendres gravelées.	30	100
Carbonate de soude calciné.	30	
Sable lavé et sec.	40	

Le premier de ces fondants était trituré et fondu. Le second fondu à un grand feu pendant deux heures; on le pilait, on y ajoutait pour 4 parties, 1 partie de sel de soude calciné, et on refondait en maintenant la température pendant deux autres heures.

Ces fondants ou les fondants de carmins et pourpres que nous avons d'abord donnés, dans lesquels on aura supprimé ou au moins diminué la quantité d'oxyde de plomb qui y entre, doivent être bons pour la décoration des faïences.

Les violets composés pour la porcelaine dure s'appliquent aussi bien sur porcelaine tendre et sur faïence.

Cependant on peut obtenir facilement sur ces excipients des violets d'un beau ton sans employer le pourpre de Cassius. C'est le manganèse qui les fournit.

On fait fondre, suivant les recettes de couleurs de la porcelaine de Sèvres, dans un creuset à un bon feu :

Nitrate de potasse. . . .	60,0	100
Sable d'Étampes.	22,5	
Oxyde de manganèse. .	15,0	
Borax fondu.	2,5	

On coule et on prend :

De cette première fonte n° 1.	33,3	100
Fondant n° 1.	66,7	

On prend enfin :

Fonte n° 2.	26,4 ou	22,2	100
Sable d'Étampes. .	13,7	22,2	
Sel de tartre.	13,7	0,0	
Sel de nitre.	6,6	22,2	
Minium.	39,6	33,3	

On met le tout dans un creuset, on fond et on coule.

On peut sans doute abréger l'opération en évitant toutes ces différentes fusions et n'en faisant qu'une seule.

Pour avoir une couleur plus dure, on prend :

Fonte n° 2.	26,7	100
Sable d'Étampes.	26,7	
Carbonate de potasse.	13,3	
Nitrate de potasse.	6,5	
Minium.	26,7	

On met deux couches de cette couleur.

Bruns-rouges et bruns.

Les bruns rouges et bruns s'obtiennent à l'aide de l'oxyde de fer, de l'oxyde de cobalt ou de manganèse, de l'oxyde de zinc, frittés avec le fondant à une température seulement suffisante pour leur donner le ton à l'emploi. Ces couleurs sont assez solides, se mêlent bien et sont dans la peinture d'art d'une grande ressource. Le fondant, qui convient à ces couleurs, est toujours le fondant n° 2; le fondant n° 1 trop peu fusible ne les donne pas bien glacés.

Les bruns employés pour peindre et décorer la porcelaine dure à Sèvres sont :

N° 67. Rouge brun ;	N° 70. Brun de bois;
N° 67. P. f. Rouge brun pour fonds ;	N° 75. Brun sépia.
N° 68. Brun roussâtre ;	N° 75. P. f. Brun sépia pour fonds.
N° 68. P. f. Brun roussâtre pour fonds ;	

N°s 67. Rouge brun et 67 P. f. Rouge brun pour fonds.

On peut facilement obtenir cette nuance en faisant usage d'oxyde de fer calciné au point de présenter cette teinte. On prend :

Bunel.			*Salvétat.*		
Oxyde de fer rouge brun. .	25	100	Oxyde de fer brun.	25	100
Fondant n° 2 B.	75		Fondant n° 2 S.	75	

Si la teinte n'est pas tout à fait assez brune, on ajoute quelques traces ou du n° 70 ou du n° 75. On broie sur la glace sans fondre ni fritter.

Pour le n° 67 p. f., on augmente un peu la dose de fondant.

Cette couleur, comme les n°s 68, 70 et 75 qui suivent, entrent dans la peinture pour le ton qui leur est propre; elles rendent toutes de grands services pour ombrer et rompre toutes les autres couleurs avec lesquelles elles doivent se mêler en toutes proportions ; elles doivent bien glacer.

N°s 68. Brun roussâtre et 68 P f. Brun roussâtre pour fonds.

	Bunel.	
Fondant n° 2 B ou n° 2 S.	72,7	100
Carbonate de zinc hydraté.	12,2	
Oxyde de fer rouge.	12,1	
Brun sépia n° 75.	3,0	

On mélange et on broie sans fondre ni fritter. Pour le n° 68 p. f., on ajoute un peu plus de fondant.

N° 70. Brun de bois.

Brun roussâtre n° 78.	50	100
Brun sépia.	50	

On broie sans fondre ni fritter.

On peut encore faire cette couleur de toutes pièces en prenant :

	Salvétat.	
Fondant n° 2 S.	72,7	100
Carbonate de zinc hydraté.	12,2	
Oxyde de fer par l'ammoniaque.	12,1	
Carbonate de cobalt.	3,0	

On fritte très-légèrement seulement pour donner le ton.

N°s 75. Brun sépia et 75 P. f. Brun de bois pour fonds.

	Bunel			*Salvétat.*	
Fondant n° 2 B.	70,6	100	Fondant n° 2 S.	70,6	100
Carbonate de zinc.	11,8		Carbonate de zinc.	11,8	
Oxyde de fer par l'ammon.	11,8		Oxyde de fer par l'ammon.	11,8	
Carbonate de cobalt. . .	5,8		Carbonate de cobalt. . . .	5,8	

On triture et on fritte, pour donner le ton, à une chaleur ménagée.

On peut varier le ton de tous ces bruns en remplaçant l'oxyde de fer par l'ammoniaque, par l'oxyde de fer précipité du sulfate par l'eau; et en remplaçant le carbonate de cobalt par une quantité correspondante d'oxyde de manganèse.

Tous les bruns qui précèdent ont été essayés sur porcelaine tendre et sur faïence; ils ne changent pas et sont d'une belle fusion. Comme pour les gris, les noirs, les rouges et les jaunes, on peut remplacer le fondant aux gris, soit par le fondant n° 1 pour la porcelaine tendre, soit par les fondants n° 2 A et n° 2 B, pour les faïences, si on cuit à une température un peu élevée.

Les Poteries communes sont souvent colorées en brun, mais cette couleur est dans la glaçure. Nous en avons parlé à l'ordre des faïences émaillées, p. 25 et 41. (Voir Additions, t. II, p. 775.)

Couleurs spéciales.

Rouge d'œillet ou stannochromique.

(*Pink-colour.*)

On trouve dans le commerce une couleur rose fabriquée en Angleterre, nommée *Pink-colour*, qui est employée sous le vernis dans les impressions de faïence fine. Cette matière insoluble, infusible, attaquable par les acides et les alcalis, a été soumise à l'analyse par M. Malaguti, qui l'a trouvée composée de:

Acide stannique.	78,31	100
Chaux.	14,91	
Silice.	3,96	
Alumine.	0,95	
Eau.	0,61	
Oxyde de chrome.	0,52	
Chromate de potasse.	0,26	
Potasse et perte.	0,48	

Cette analyse a donné les procédés suivants pour la fabrication du *pink-colour*.

Acide stannique.	100	ou Acide stannique.	100
Craie.	34	Craie.	34
Oxyde de chrome.	1 à 1,25	Chromate de potasse. . . .	3 à 4

Quel que soit le procédé, on ajoute :

Silice.	5
Alumine.	1

On fait un mélange bien intime, qu'on introduit dans un creuset luté, et qu'on expose à la température du rouge clair pendant quelques heures. La masse est d'un rouge très-sale, et devient d'un beau rose en la lavant avec de l'eau faiblement acidulée avec de l'acide hydrochlorique. (MALAGUTI. Annales de Chimie et de Physique, t. LXI, p. 433). Cette couleur donne tous les ornements délicats et d'un rouge rosé agréable dont sont enrichies les faïences fines anglaises par voie d'impression. Il était très-employé en Angleterre, mais inconnu en France, lorsque l'administration de la manufacture Royale de Sèvres pria M. Malaguti, attaché au laboratoire de cet établissement, d'en déterminer la nature et de chercher à le faire. Ces deux recherches arrivèrent à leur but. Cette couleur fut essayée avec succès à Montereau et depuis lors elle a été généralement employée.

Chatiron.

On appelle en France chatiron, du mot allemand *Schattirung*, qui veut dire ombre, une matière qui servait autrefois à dessiner les traits d'ombres sous les couleurs transparentes.

Cette substance n'est autre chose que le précipité pourpre de Cassius, employé sans fondant, quand il n'est pas d'assez bonne qualité pour donner de beaux carmins, pourpres et violets.

On l'emploie assez fréquemment en Allemagne; mais on n'en fait presque aucun usage en France, il brunit trop les contours.

B. Couleurs de moufle dures,

OU DE DEMI GRAND FEU.

(Cuisant à une température de 290 à 300 du pyromètre d'argent.)

Nous avons dit, page 546 de ce volume, l'avantage de ces couleurs sur les couleurs de moufle ordinaire.

Il ne nous reste plus qu'à indiquer ici, les procédés à l'aide desquels on les obtient; ils sont assez simples, ce sont les couleurs ordinaires, que l'on durcit par l'addition d'une quantité, déterminée par l'expérience, d'un des oxydes, quelquefois de tous les oxydes qui entrent dans la composition de la couleur tendre. MM. Bunel et Rousseau les font en partant de ce principe.

Nous avons conservé pour ces couleurs, les noms et les numéros adoptés et en usage à Sèvres pour les couleurs de moufle tendres, en ajoutant seulement à ce numéro les lettres DD.

Gris.

N° 12. DD. Gris foncé.			**N° 15. DD. Gris bleuâtre.**		
Noir n° 12.	80,0	100	Gris n° 15.	80,0	100
Carbonate de zinc.	20,0		Carbonate de zinc. . . .	20,0	

Noirs.

N° 18. DD. Noir brunâtre.			**N° 19. DD. Noir foncé.**		
Noir n° 18.	80,0	100	Noir n° 19.	80,0	100
Carbonate de zinc.	20,0		Oxyde de fer brun.	20,0	

Bleus.

N° 24. DD. Bleu d'azur.			**N° 28. DD. Bleu de ciel.**		
Bleu n° 24.	80,0	100	Bleu n° 28.	77,8	100
Carbon. de zinc ou de cobalt.	20,0		Carbon. de zinc ou de cobalt.	22,2	

Verts.

N° 34. DD. Vert bleuâtre.			**N° 35. DD. Vert de pré.**		
Vert n° 34.	80,0	100	Vert n° 35.	77,8	100
Ox. vert bleuâtre ou jaune de Naples, ou carbonate de zinc.	20,0		Ox. vert bleuâtre ou jaune de Naples, ou carbon. de zinc.	22,2	

Jaunes.

N° 41. DD. Jaune clair.			**N° 46. DD. Jaune foncé.**		
Jaune clair 41. B..	77,8	100	Jaune foncé 46.	77,8	100
Jaune de Naples clair. . .	22,2		Jaune de Naples foncé. .	22,2	

Bruns-jaunes.

N° 49. DD. Jaune nankin.

Jaune nankin n° 49. . . .	75,0	100
Oxyde de fer jaune.	12,5	
Carbonate de zinc.	12,5	

N° 50. DD. Jaune d'ocre pâle.

Jaune d'ocre pâle n° 50. .	75,0	100
Oxyde de fer jaune. . . .	12,5	
Carbonate de zinc.	12,5	

N° 50. A. DD. Jaune d'ocre foncé.

Jaune d'ocre foncé n° 50 A.	75,0	100
Oxyde de fer jaune.	12,5	
Carbonate de zinc.	12,5	

N° 50. B. DD. jaune d'ocre très-foncé.

Jaune d'ocre n° 50 B. . .	75 0	100
Oxyde de fer jaune. . . .	12,5	
Carbonate de zinc.	12,5	

Rouges.

N° 55. DD. Rouge orangé.

Rouge orangé n° 55. . . .	80,0	100
Oxyde de fer rouge.	20,0	

N° 58. DD. Rouge sanguin.

Rouge sanguin, n° 58. .	80,0	100
Oxyde de fer rouge. . . .	20,0	

N° 66. DD. Rouge violâtre.

Rouge violâtre n° 66. . . .	80,0	100
Oxyde de fer violâtre. . .	20,0	

N° 66. A. DD. Rouge violâtre foncé.

Rouge violâtre n° 66. A. .	80,0	100
Oxyde de fer violâtre. . .	20,0	

Bruns.

N° 67. DD. Brun rouge.

Brun rouge, n° 67.	80,0	100
Oxyde de fer brun.	20,0	

N° 68. DD. Brun roussâtre

Brun roussâtre n° 68. . . .	80,0	100
Oxyde de fer brun.	20,0	

N° 70. DD. Brun de bois.

Brun n° 70.	80,0	100
Carbonate de zinc	20,0	

N° 75. DD. Brun sépia.

Brun sépia n° 75.	80,0	10 0
Carbonate de zinc.	20,0	

Pour faire ces couleurs, il suffit de broyer l'oxyde avec la couleur déjà faite. Il faut cependant fondre le mélange quand on ajoute du carbonate de cobalt.

Telles sont les recettes assez vagues que M. Bunel emploie. Nous croyons possible de les mieux préciser en n'y faisant entrer que des éléments bien connus et de les améliorer en se servant de fondants différents de ceux dont on fait usage pour les couleurs de moufle tendres. (Voir Additions, t. II, p. 777.)

Toutes ces couleurs, qui doivent être fraîches et d'une belle fusion, ne sont employées à Sèvres que pour les fonds. Cet usage nécessite les qualités que nous venons d'indiquer.

A Vienne, les couleurs pour peindre se rapprochent beaucoup de nos couleurs dures; elles exigent pour se parfondre une température d'environ 275 degrés, au pyromètre d'argent.

C. Couleurs *dites* au grand feu.

Cette désignation ne s'applique guère ordinairement qu'aux couleurs de porcelaines dures qui peuvent cuire à la même température que les couvertes ; mais nous croyons devoir l'étendre à toutes celles qui cuisent à la même température que la glaçure, quelle que soit la poterie à laquelle elles s'appliquent. Ainsi, les couleurs placées avec les vernis colorés des poteries communes et des faïences fines, avec les émaux colorés de faïence, avec les glaçures colorées de grès-cérame et de porcelaine tendre qui cuisent avec ces glaçures et non pas à un feu séparé et plus faible qu'on nomme feu de moufle ou quelquefois feu de réverbères, jouent absolument le même rôle que celles qu'on applique dessous, dedans, ou dessus la couverte de la porcelaine, et qui cuisent comme elle à une des plus hautes températures employées.

Ces couleurs, qu'on applique presque toujours également sur une grande étendue, portent aussi le nom de couleurs de fond; elles sont d'autant moins nombreuses que la poterie sur laquelle on les place doit éprouver un plus fort feu : aussi trouve-t-on peu de variété dans la couleur au grand feu pour la porcelaine, tandis que sur les faïences et les porcelaines tendres leur nombre égale presque celui des couleurs de mouffle ; en effet, il est peu de métaux qui donnent des oxydes susceptibles de résister, sans abandonner la couleur qui les distingue, à la haute température de la porcelaine et encore moins de teinte dans les différents oxydes de ces métaux qui puissent s'y conserver. Pour ne citer que quelques exemples de la dernière catégorie, le fer, le cuivre, le manganèse, dont la coloration des oxydes ou des sels est si brillante, si variée, ne donnent chacun qu'un oxyde capable de résister au grand feu.

Nous allons parler des différentes couleurs de grand feu, mais presque uniquement pour la porcelaine, presque toutes celles des autres poteries ayant été déjà décrites en traitant de ces poteries.

Nous devons prévenir que nous réservons la description des moyens d'application de la couleur pour un autre chapitre, quoique ces moyens influent quelquefois très-puissamment sur le développement et la variété du ton de la couleur principale.

Noir de poix.

Le noir au grand feu s'obtient de deux manières, par l'urane et par le manganèse.

Le plus pur est celui qui ne se compose que de protoxyde d'urane. 1 partie sur 22 à 23 de couverte de porcelaine.

Celui qu'on pourrait appeler grisâtre s'obtient par l'oxyde d'iridium, son ton tire toujours sur le gris; il traverse souvent l'épaisseur des parois de la pièce de porcelaine et salit l'intérieur d'une teinte grise incertaine.

Noir bleuâtre.

Il résulte d'un mélange de bleu de cobalt et d'oxyde de manganèse, soit en mêlant et faisant fondre ces deux oxydes ensemble avec la quantité de couverte convenable, soit en les superposant. Quand on a une pièce bleue d'une teinte incertaine, on peut la convertir en beau noir brillant en la couvrant d'un enduit léger du fond à base de fer et de manganèse qu'on appelle écaille.

Gris de fumée.

Il s'obtient de différents tons, suivant les proportions qu'on adopte entre le chlorure de platine desséché et jaune-brun et la couverte de porcelaine.

Le meilleur moyen de le faire, c'est de dissoudre, ou plutôt de délayer dans 10 litres de couverte de porcelaine 50 à 150 grammes, suivant le ton qu'on veut avoir, de chlorure de platine sec; et, suivant l'intensité ou le velouté du ton obtenu, on l'appelle gris de perle, gris de souris ou gris de fumée.

On le met par immersion : on peut l'obtenir aussi en couvrant la pièce en dégourdi de dissolution de platine. Il faut avoir soin d'huiler la pièce en dedans pour que la dissolution ne la traverse pas.

Les bleus.

Tous les bleus viennent du cobalt, soit seul à différentes intensités, soit mélangé avec d'autres couleurs.

Le bleu indigo *dit aussi* **bleu foncé, bleu de roi.**

C'est le plus pur, c'est celui qui, bien préparé, bien posé et bien réussi, donne la couleur la plus recherchée, tant sur porcelaine dure que sur porcelaine tendre, sur faïence émaillée, sur grès cérame, etc.

Nous croyons pouvoir réduire à la prescription suivante les nombreuses recettes qu'on a données pour préparer le bleu indigo ou le bleu au grand feu pour la porcelaine dure.

Cette prescription bien brève, peut sembler incomplète; mais il ne faut pas oublier que nous supposons l'oxyde de cobalt déjà préparé et pur, et que c'est dans cette première préparation que réside toute la partie difficile et essentielle.

On prend pour faire le bleu :

Oxyde de cobalt pur et sec.	20 ou 25	}	100
Felspath pour couverte.	80 75	}	

Quand l'oxyde de cobalt renferme de l'arsenic, on prend deux parties de felspath pour une d'oxyde de cobalt. On triture et on expose ce mélange au dégourdi de porcelaine; on n'a ni fusion ni boursouflement, mais on obtient une masse agglutinée; pour perdre le moins possible de matières, on enduit l'intérieur du creuset dans lequel se fait la calcination, d'une légère couche d'argile réfractaire; on enlève la masse réunie en culot bleu rosâtre, qui occupe le fond du creuset; on l'épluche et on la broie. (Voyez Additions, T. II, p. 782.)

Autrefois le mélange de felspath et d'oxyde de cobalt était passé au grand feu. Il y avait fusion complète, accompagnée d'un bouillonnement considérable et d'une perte notable dans le poids des matériaux employés. M. Marignac a fait voir que cette perte très-faible, pour l'oxyde de cobalt pur, s'explique par la transformation en protoxyde, du peroxyde qui est en mélange avec l'oxyde de cobalt employé, et qu'elle est plus considérable et plus variable dans les oxydes de cobalt renfermant de l'arséniate que dans les oxydes purs; dans ce cas la perte est due à la volatilisation de l'acide arsénique.

Le bleu, pour être beau, a besoin de beaucoup de précau-

tions, qui paraissent minutieuses, mais auxquelles cependant tient son succès. D'abord nous avons cherché à employer, comme on le fait dans plusieurs fabriques de France et d'Allemagne, les oxydes roses qu'on trouve dans le commerce, en les appliquant immédiatement sur la couverte. Jamais nous n'avons pu obtenir avec aucun d'eux, les qualités du bleu que nous obtenons avec l'oxyde préparé par le procédé si simple que nous venons de décrire.

L'oxyde de cobalt parfaitement pur ne paraît pas donner un bleu aussi fleuri, que celui dans lequel il reste un peu de silice ou un peu d'arsenic : sa couleur semble trop foncée et noirâtre (1).

Quand le bleu n'a pas assez de feu, il n'est pas bien développé, il est alors ou picoté de petites taches violâtres, dites fleurs de pêcher, ou noir et comme chatoyant, à peine glacé. Ce qui prouve que c'est à un feu trop faible qu'il doit ce défaut, c'est qu'il reprend sa couleur et sa transparence en repassant à un feu supérieur.

Les bleus de grand feu sont sujets à un assez grand nombre de défauts, dont il est quelquefois difficile d'assigner la cause.

Parmi les plus remarquables, et ceux qui paraissent lui appartenir en propre, on doit considérer les taches, le bouillonnement et le retirement ou déplacement.

Le bleu, après la cuisson, paraît quelquefois couvert de larges taches grises, cristallines et métalloïdes, que M. Laurent a reconnues pour être de l'arséniure de cobalt, ou du cobalt métallique, et qui proviennent de la réduction de l'arséniate de cobalt par les vapeurs réductives du four à porcelaine. Une nouvelle cuisson les fait quelquefois disparaître.

Le bouillonnement, que l'on nomme aussi grésillement, lorsqu'il n'est pour ainsi dire que commencé, est un des défauts les plus graves, les plus funestes, car on ne sait ni à quoi l'attribuer, ni comment le corriger. Dans le cas de bouillonnement, le bleu étendu sur les pièces, paraît en sortant du grand feu, comme plus ou moins bouillonné; sa surface est raboteuse ou simplement rugueuse, avec une multitude de petites saillies et de petits points enfoncés qui lui enlèvent tout éclat.

(1) Voyez ce qu'on a dit page 526 et 527.

Ce n'est pas à la composition du bleu qu'on peut attribuer ce défaut, comme on va le voir par deux sortes d'observations très-différentes; d'abord par l'analyse soignée et délicate qui en a été faite par M. A. Laurent. On remarquera que cette analyse n'indique rien qui ne se trouve dans le plus beau bleu. C'est le bleu bouillonné retiré d'une pièce qui avait ce défaut, et par conséquent mêlé de son fondant felspathique, qui a donné les matières suivantes :

Silice.	68,0	
Alumine.	14,1	
Peroxyde de fer..	1,7	
Protoxyde de cobalt.	5,6	100
Chaux.	1,6	
Potasse.	9,0	
Manganèse.	traces	

Un autre preuve que ce défaut ne peut pas venir du bleu, c'est que sur la même pièce une partie est bien glacée, et l'autre est bouillonnée. Ainsi, sur un plateau ovale, un des bouts est bouillonné et grésillé, l'autre est parfaitement glacé; on verra la même chose sur une tasse, sur une assiette.

On remarque que ce défaut ne se manifeste que sur les épaisseurs; ainsi un bleu uni très-mince ne bouillonne jamais; dans les soucoupes à thé, c'est toujours le milieu ou fond qui est bouillonné. presque jamais le bord qui est toujours déclive et mince. Enfin ce qui prouve le mieux cette influence des épaisseurs, c'est le bleu disposé pour imiter le lapis-lazuli : les veines que figurent les parties pâles de cette pierre ne sont jamais grésillées; tandis que ce défaut est très-développé sur les parties plus colorées entourées par les veines.

On doit attribuer ce défaut : 1° à la température à laquelle a été élevée la pièce, et qui pour une même pièce présente quelque différence, en raison du courant de feu qui s'est porté plus vivement sur un des côtés de la pile de cazette que sur l'autre. 2° A un état particulier de certains bleus, qui les rend plus sensibles à de faibles différences dans les degrés de température.

On n'a aucun moyen assuré de corriger ce défaut, le repassage de la pièce, soit frottée, soit recouverte d'une autre couche de bleu, n'y fait rien. On n'a trouvé que l'application d'un enduit

mince de fondant, qui égalise un peu la surface à son repassage.

Un autre défaut du bleu au grand feu, qui est d'autant plus grave que ne pouvant pas le prévoir, on ne peut pas l'éviter, c'est le retirement. Le bleu, posé sur une pièce en couverte, se retire quelquefois sur lui-même, et laisse sur les pièces des places entièrement blanches. Les bords de ces places sont formés d'un bourrelet de la couleur bleu, qui sur les pièces verticales se présentent quelquefois sur le bord inférieur de l'espace blanc, d'où le bleu s'est retiré, mais aussi et non moins souvent, sur les côtés, et même sur le bord supérieur de l'espace blanc. Ce n'est donc pas à l'écartement produit par la pesanteur qu'on peut attribuer ce défaut, dont on peut se faire une idée exacte par la manière dont se retire un liquide de dessus une surface, qu'il ne peut pas mouiller; de l'eau, par exemple, de dessus une planche qui vient d'être peinte à l'huile.

Pourquoi, dans certains cas, le même bleu posé de la même manière avec la même essence se retire-il, ou reste-il sur la pièce sans se retirer? Cela ne peut s'attribuer à l'essence, quoique nous fussions très-disposés à le croire, mais peut-être à l'humidité, qui, dans le premier moment du feu s'interpose entre le bleu et la couverte. Dans cette pensée, on a fait sécher le bleu à la moufle avant de le passer au grand feu, et quoique ce moyen n'ait pas eu un succès toujours constant, on a cependant remarqué que dans beaucoup de cas cette mesure avait évité le retirement.

Tels sont les principaux défauts qui paraissent tenir au bleu, à sa préparation et à sa cuisson. Il en présente quelques autres, mais qui appartenant au posage, ou lui étant communs avec d'autres couleurs au grand feu, seront examinés dans ces catégories.

Le bleu d'azur.

Il a un ton plus azuré, et moins transparent qne le bleu indigo, tire un peu sur le beau bleu d'émail de quelques faïences. C'est à l'oxyde de zinc et à un peu d'alumine qu'il doit ce beau ton.

Il se compose :

D'oxyde de cobalt.	1
D'oxyde de zinc.	12
D'alumine.	1

et se pose sous la couverte.

Le bleu pâle.

On le nomme aussi bleu agate, parce qu'il a un ton qui approche de celui de quelques chalcédoines.

Il se faisait autrefois avec une petite quantité d'oxyde de cobalt, et une partie ou deux de couverte, fondues ensemble, mêlées par un broyage parfait dans environ trente parties de couverte, et posé au tamis. On a remplacé ce moyen incertain par un procédé de posage très-simple, et qui consiste à étendre au putois et sans aucune modification une couche très-mince du bleu indigo fait dans les proportions indiquées ci-dessus.

Après les bleus simples c'est-à-dire, où il n'entre pour oxyde colorant que du cobalt, viennent les bleus de différentes nuances.

Le bleu verdâtre et bleuâtre.

On l'obtient d'un ton qui se rapporte à sa première dénomination, c'est-à-dire, où le bleu domine sur le vert par un mélange :

D'oxyde de cobalt.	1
D'oxyde de chrome.	2
D'alumine.	3

On conçoit parfaitement qu'on peut lui donner tous les tons plus ou moins bleuâtres ou verdâtres, en variant la proportion des oxydes colorants. Mais en général, il faut se rappeler que l'oxyde de cobalt étant très-colorant, donne, quand on le mêle à parties égales avec l'oxyde de chrome, une couleur qui l'emporte par son ton bleu sur le ton vert.

La richesse du ton dépend essentiellement du plus grand état de division des oxydes, ou mieux encore de leur union à l'état naissant; de l'oxyde de chrome fortement calciné ne donnera que difficilement, par sa combinaison avec l'oxyde de cobalt, une belle nuance bleuâtre; tandis que l'hydrate d'oxyde de cobalt,

broyé à l'eau sur une palette avec du chromate de mercure sec, puis séchés et calcinés, se combineront toujours, et produiront une teinte d'une richesse remarquable.

On obtient encore un oxyde analogue en opérant de la manière suivante :

On pèse 1 gramme de carbonate de cobalt bien sec, on le dissout dans l'acide hydrochlorique, et on verse un léger excès de potasse caustique qui détermine la précipitation de l'hydrate d'oxyde de cobalt, on le lave et on le conserve encore humide.

On prend, en outre, 10 grammes de chromate de potasse jaune et cristallisé, on les dissout dans de l'eau pure, on verse de l'acide hydrochlorique et un peu d'alcool, puis on porte à l'ébullition ; on ajoute de l'acide et de l'alcool par petites portions à la fois tant qu'il se dégage du chlore qu'il est facile de reconnaître à l'odeur. Quand ce gaz a disparu, on enlève la dissolution du feu et on laisse refroidir ; on précipite ensuite par l'ammoniaque le chlorure de chrome formé, et on lave l'hydrate de chrome ; cet hydrate bien lavé est mêlé sur une palette avec l'hydrate de cobalt préparé comme nous venons de le dire ; on laisse le mélange se sécher, et quand il est sec, on le calcine à un fort feu. On pourrait mêler les deux liqueurs avant de les précipiter, mais on détruirait les proportions du ton que l'on veut avoir.

Ces fonds se mettent indistinctement sur la couverte ou sans la couverte ; mais ils ont plus de glacé, et par conséquent plus d'éclat quand ils reçoivent leur glacé de la couverte.

Bleu turquoise.

Il participe du ton vert-jaunâtre de quelques turquoises et se rapproche un peu de cette couleur fausse de l'ancienne porcelaine tendre de Sèvres, qui portait ce même nom et qui est si recherchée maintenant.

On le compose :

D'un vert-bleuâtre, 1 partie, auquel on ajoute 3 parties de carbonate de magnésie ; on étend ce mélange avec un peu de couverte en poudre.

Suivant l'état chimique, l'état moléculaire, la préparation de ces ingrédients, et le feu qu'ils reçoivent, ces couleurs prennent des tons différents, parmi lesquels on choisit celui qui convient le mieux.

Verts.

Le premier vert, celui qu'on peut appeler vert émeraude, car, quoiqu'il n'ait pas le vert pur de cette belle pierre, on sait qu'il en est la partie colorante, se fait avec de l'oxyde de chrome préparé comme on l'a expliqué à la page 514; on l'emploie sans aucune addition, soit mis au putois sur la couverte, ayant soin de le mettre très-mince, soit appliqué sur le dégourdi et recouvert ensuite, soit délayé dans la couverte et par immersion.

Dans tous les cas, mais surtout dans le premier, il est susceptible d'une grande variété de tons, qui est due : 1° à son état de division; 2° à l'influence du feu. Ainsi il perd quelquefois sa pureté de vert émeraude et son glacé et prend du terne avec une teinte sombre, presque noirâtre; on peut corriger ce défaut, au moins en partie dans les oxydes qui le présentent, en y ajoutant, soit de l'alumine, soit de la magnésie, dans la proportion de 4 parties d'alumine sur 6 parties en poudre d'oxyde de chrome; on broie soigneusement ce mélange, on le fait calciner au dégourdi pour le rendre employable et on le place au putois, en saupoudrant la couleur d'une petite quantité de couverte. Il faut le mettre à une épaisseur bien convenable; sans cette précaution il bouillonne. Ces mêmes oxydes, sans addition d'alumine, donnent des tons vert-olive dont on peut quelquefois avoir besoin; en ajoutant de l'oxyde de zinc au vert qu'on pose par immersion, on lui donne une nuance vert-pomme pur qui est agréable.

Vert celadon.

C'est une couleur très-recherchée, parce que pendant longtemps on ne l'a bien faite qu'en Chine, et que c'est encore de ce pays que nous viennent les tons les plus beaux de cette fausse couleur; c'est une nuance verdâtre mêlée de jaune et de bleuâtre.

Voici comme on approche le plus de celle des Chinois, qui certainement ne peut être une couleur cuite à une aussi haute température que celle de notre grand feu, et qui doit être

faite bien différemment de la prescription ci-dessous, les Chinois ne connaissant pas l'oxyde de chrome.

On fait un mélange d'oxyde de cobalt 1 partie, et d'oxyde de zinc 50 parties, qu'on calcine au feu de dégourdi.

On prend de ce mélange. . . . . 750 grammes,
auxquels on ajoute d'oxyde de chrome. . . . 250 grammes,
et on pose par immersion cette couleur délayée dans environ 20 litres de couverte.

Le ton peut être plus ou moins vert et bleuâtre, suivant les proportions relatives des deux oxydes.

C'est à M. Bunel que nous devons cette couleur.

Jaune de paille.

On n'a encore aucun beau jaune au grand feu. L'oxyde de titane, ou plutôt l'acide titanique donne un jaune de paille tirant quelquefois sur le rougeâtre, et qui a le grand inconvénient de changer de ton par la moindre différence, ou de température, ou d'action oxydante du feu, et par conséquent de ne pouvoir permettre de compter sur une égalité de ton, non-seulement sur deux pièces cuites séparément, mais même sur différentes parties d'une même pièce de peu de volume, telles qu'une tasse à café, une soucoupe, etc.

La préparation est bien simple, elle consiste à prendre du titane ruthile en cristaux prismatoïdes, à le broyer très-finement, à lui enlever, par le lavage à l'acide muriatique, l'oxyde de fer qui est souvent interposé entre ses lames, et à mêler cette poudre fine avec environ trois fois autant de felspath, c'est-à-dire :

De titane.	25	100
De felspath.	75	

M. Arnoux, de Toulouse, a fait en mêlant du peroxyde de schéelin (acide tungstique) avec de l'oxyde de titane, un fond jaune qui est quelquefois d'un ton jaune-paille tirant sur le jaune jonquille, très-agréable, assez frais et égal de ton, il l'a posé ou sur de petites plaques d'un décimètre de côté, ou en ornement sur des parties de vases. Mais si on l'étend sur une surface courbe, telle que celle d'une tasse litron, il ne conserve plus l'égalité de ton que présente une surface plane. Cependant du moment où on a pu l'obtenir ainsi, les recherches que poursuit

M. Léon Arnoux font espérer qu'il trouvera la cause de ce changement de couleur et qu'il parviendra à le maîtriser ; nous sommes portés à croire que dans ce cas, la coloration jaune jonquille est principalement due à l'acide schéelique.

Rose isabelle.

C'est un des plus jolis fonds au grand feu, mais il est très-difficile à obtenir du ton rose et égal que l'on veut. Il est donné par l'or.

Il y a plusieurs procédés pour le préparer : le premier, qui est fondé sur le posage par immersion, est celui de M. Bunel. Il consiste à mêler à 10 litres de couverte de porcelaine, 20 à 30 grammes de dissolution régalienne d'or concentrée jusqu'à l'état sirupeux.

Dans l'autre procédé plus économique, qui est de M. Paul Nouailler, on prend une partie de dissolution régalienne d'or, on y ajoute 5 parties de couverte et 5 parties d'alumine. On évapore le tout à siccité en mêlant bien ces matières avec une spatule de verre ; on calcine fortement, dans un creuset de porcelaine, cette masse rendue homogène par le mélange, et on obtient par le broyage une poudre d'un beau rose qu'on pose au putois sur la pièce.

Enfin on fait aussi par l'or un fond rose au grand feu, en appliquant une dissolution d'or concentrée sur la pièce dégourdie : mais il faut avoir soin d'huiler fortement l'intérieur de la pièce pour que la dissolution ne la traverse pas. On fait dégourdir de nouveau pour détruire la partie grasse, on passe ensuite en couverte.

Suivant les doses, c'est-à-dire la concentration de la dissolution, on obtient ou des fonds roses, ou des fonds grisâtres violacés.

M. Léon Arnoux a fait, par un procédé analogue au précédent, un ton rose tirant sur le jaune nankin, assez égal et assez frais.

Brun roussâtre, *dit* Écaille.

Ce fond, nuancé à la manière de l'écaille de tortue, en a reçu le nom ; c'est un des plus faciles à faire, un des plus répandus sur les porcelaines les plus communes ; c'est la couleur que Fourmy a donnée à ses hygiocérames pour dissimuler la couleur gris-sale de la pâte.

Il se compose :

D'oxyde de manganèse métalloïde.	15	100
De terre d'ombre.	20	
De couverte de porcelaine.	65	

On calcine la terre d'ombre; on mêle bien intimement le tout par broyage et tamisage.

Puis on fond dans un creuset au grand feu, on pulvérise le culot et on pose au mordant la poudre brune qui ne doit pas être très-fine.

Il faut cuire les pièces dans la partie du four qui a le moins de feu.

Suivant la température, ce fond est ou trop pâle quand il a eu trop de feu, ou brun, presque uni et comme plombé quand il n'en a pas assez. Il varie aussi par la nature du manganèse et de la terre d'ombre. Quand il a été mis sous une épaisseur convenable, qu'il a eu un feu moyen, son ton et ses marbrures-écailles présentent un brun chaud et nuancé assez favorable à la peinture.

Laque rougeâtre ou bistre.

C'est un fond sévère, d'un rouge brun foncé qui imite la laque rouge de la Chine, mais qui a rarement un glacé éclatant. Il reçoit très-bien la dorure, et surtout le platine.

Il se compose de :

Couverte felspathique.	75	100
Oxyde rouge de fer.	25	

Fondus ensemble, pulvérisés et mis au mordant, et au tamis comme le précédent.

Brun-marron.

Cette couleur chaude et brillante est une nouvelle acquisition : on peut l'obtenir directement par le chromate de fer naturel, mais il est trop variable par suite des inégalités de composition de cette roche. Il est beaucoup plus beau posé par immersion que de toute autre manière. Nous choisissons la composition qui s'accorde avec ce procédé de posage.

Il se compose :

de chromate de fer artificiel.	8 hect.
d'oxyde vert de chrome.	de 1 à 2 hect.

Le tout étendu dans une quantité de couverte équivalant à peu près à 20 litres.

M. Léon Arnoux qui a fait des bruns marron et chocolat très-beaux par la chaleur de leur ton, leur éclat, ajoute au chromate de fer un peu de manganèse.

Suivant la quantité de chromate de fer et sa pureté, on fait, en y ajoutant un peu d'oxydes de cobalt et de fer, des bruns foncés qui sont presque d'un noir verdâtre.

D. Annotations sur les couleurs.

Aux considérations que nous avons présentées (chap. I, p. 507), en commençant l'histoire des couleurs, nous devons ajouter quelques observations moins générales que les premières, mais qui seront mieux saisies après la description spéciale des couleurs, que si elles l'eussent précédée.

On a beaucoup parlé de la peinture en émail et de la difficulté qu'on trouvait dans ce genre de peinture, en ce que les couleurs changeant au feu, il fallait peindre pour ainsi dire *au jugé*, c'est-à-dire en présumant le ton que donnera et l'effet que fera la couleur qu'on vient d'employer, lorsqu'elle aura été cuite.

Cette difficulté est réelle pour la peinture sur émail proprement dite, c'est-à-dire sur un excipient qui renferme de l'oxyde d'étain et de l'oxyde de plomb, qui se ramollit au feu de cuisson et qui, à raison de ce ramollissement et surtout de sa composition, réagit sur les oxydes métalliques des couleurs qu'on y applique. Elle est également réelle sur toutes les poteries dont la glaçure renferme du plomb, telles que les poteries communes vernissées, les faïences fines et les faïences émaillées, enfin sur la porcelaine tendre artificielle dite ancien Sèvres, quand la température a pu ramollir ces glaçures.

On se rappellera qu'en 1800, Dihl, fabricant de porcelaine, à Paris, présenta à la première classe de l'Institut une palette de couleurs qui, faites, disait-il, par des procédés perfectionnés qui lui étaient particuliers, ne changeaient pas à la cuisson. MM. Berthollet, Fourcroy et Darcet, chargés d'examiner ce travail, firent faire devant eux deux inventaires de ces couleurs (1), les signèrent tous deux, passèrent l'un au feu de moufle et gardèrent l'autre sans le cuire. Après la cuisson, ils comparèrent les deux inventaires et ne remarquèrent entre eux d'autre différence que celle qu'éprouvent des couleurs mattes rendues

(1) Le Musée céramique de Sèvres possède toutes les pièces de cette question et même de son histoire. D'abord les deux inventaires signés des commissaires de l'Institut, ensuite un portrait sur porcelaine de Dihl, peint par M. Leguay, et le représentant faisant l'inventaire de ses couleurs; enfin le beau portrait de ce fabricant fait par Drolling avec les couleurs de Dihl.

brillantes par le vernissage... Ils en conclurent que Dihl avait trouvé le moyen de faire des couleurs qui ne changeaient pas par la cuisson. Ces illustres chimistes, peu au courant des détails techniques de la fabrication et de l'emploi des couleurs vitrifiables, se laissèrent tromper par une assertion et un fait qui disaient bien une partie de *la vérité*, mais pas *toute la vérité*; Dihl n'avait eu garde de mettre sur son inventaire les roses, pourpre et violet qui se font avec le pourpre de Cassius, et qui changent au feu quel que soit l'excipient sur lequel on les place; ensuite il s'était tu sur l'influence des excipients, et laissant confondre la couleur pour la peinture sur émail avec la couleur pour la peinture sur porcelaine *dure*, il avait laissé ignorer aux commissaires, qui confondaient toutes les glaçures sous le nom d'émaux, la grande influence des excipients sur la couleur.

Je lus alors à la première classe de l'Institut, le 17 mars 1802, et je publiai dans le Journal des Mines (1) un mémoire sur ce sujet et sur quelques essais de peinture sur verre. Je fis remarquer que Dihl, tout en faisant de très-belles et bonnes couleurs pour la porcelaine dure, couleurs qui, sur la glaçure sans plomb de cette poterie, ne changaient pas plus que celles qu'on faisait alors à Sèvres et partout ailleurs, avait dit une vérité connue depuis longtemps de tous les praticiens, mais qu'il n'avait pas complété cette vérité.

J'aborde de nouveau cette question, parce que ce sont des préjugés encore répandus, même dans le monde instruit, et malgré les efforts que j'ai faits il y a plus de quarante ans pour les détruire : 1° qu'il n'est pas vrai que les couleurs sur porcelaine dure changent au feu, mais qu'il ne faut pas confondre la porcelaine dure à glaçure felspathique sans plomb avec la porcelaine tendre à glaçure plombifère; 2° que les procédés de la peinture sur verre, que l'on croyait perdus, ne l'étaient pas et ne l'avaient jamais été.

Toutes les couleurs ne changent point sur les glaçures plombifères, telles que celles de la faïence fine, de la faïence émaillée, de la porcelaine tendre, mais seulement quelques-unes, ainsi

(1) Vol. XII, 1802 (an 10), n° 67, p. 58.

que les mélanges qu'on en fait avec d'autres couleurs. Telles sont : les rouges de fer, les jaunes de fer, les verts de cuivre, les bruns de fer, les roses et les pourpres tirés de l'or; ces dernières changent toujours par le feu quel que soit l'excipient sur lequel on les place.

Nous avons énoncé au § 2 de l'article 1er du chapitre II, p. 547), la division qu'on pouvait établir dans les couleurs de moufle, sous le point de vue de l'état dans lequel on les employait, ou de simple mélange de leurs ingrédients, ou de réunion plus intime de ces ingrédients, soit par simple frittage, soit par fusion complète. Nous donnons la classification de toutes les couleurs décrites dans les divisions A et B du paragraphe 2, envisagées sous ce rapport.

1° Couleurs qui ne se fondent pas :

N° 23. Bleu turquoise.	N° 55. Rouge orangé.
N° 25. Bleu d'outremer.	N° 55. Rouge sanguin.
N° 34. Vert bleuâtre.	N° 59 D et 59 T. Carmins d'or.
N° 35. Vert de pré.	N° 60. Pourpre.
N° 36. D. et 36 T. Verts foncés.	N° 62 D et 62 T. Rouges carminés.
N° 39. Vert brun.	N° 63 D et 63 T. Rouges laqueux.
N° 45. Jaune d'urane.	N° 65. Violet d'or.
N° 49. Jaune nankin.	N° 66 et 66 A. Rouges violâtres.
N° 50. Jaune d'ocre pâle.	N° 67. Rouge brun.
N° 50 A. Jaune d'ocre foncé.	N° 68. Brun roussâtre.
N° 50 AV. Jaune d'ocre fin pour verts.	N° 70. Brun de bois.
N° 50 B. Jaune d'ocre très-foncé.	Toutes les couleurs dures DD.

Toutes ces couleurs ont le ton à l'emploi.

Les couleurs d'or ne l'ont pas, mais comme elles sont très-délicates, on préfère ne pas les fondre, dans la crainte de les altérer.

2° Couleurs qui se frittent :

N° 13. Gris roussâtre.	N° 18. Noir brunâtre.
N° 14. Gris clair.	N° 70. Brun de bois.
N° 15. Gris bleuâtre.	N° 75. Brun sépia.

Ces couleurs n'auraient pas le ton à l'emploi, si on les fondait ; elles prendraient une teinte généralement trop foncée, que la cuisson ne ramènerait pas au ton désiré par l'artiste.

3° Parmi les couleurs qui se fondent, nous citons :

N° 12. Gris foncé.	N° 41 B. Jaune clair pour bruns.
N° 17. Noir grisâtre.	N° 42. Jaune jonquille.
N° 19. Noir foncé.	N° 43. Jaune foncé p. bruns et verts.
N° 22. Bleu d'indigo.	N° 46. Jaune foncé.
N° 24. Bleu d'azur.	N° 47. Jaune pour les chairs.
N° 28. Bleu de ciel.	N° 52. Jaune orangé de chrome.
Et les verts de cuivre.	Les violets de manganèse.

Aucune de ces couleurs n'aurait le ton à l'emploi, si on ne les fondait pas; les principes colorants ne donnent le ton voulu que quand ils sont à l'état de combinaison, et la température qui opère cette combinaison est souvent plus élevée que celle à laquelle on cuit ces couleurs; on ne pourrait donc même pas s'en servir sans les avoir fondues préalablement.

Art. II. — des métaux.

§ 1. — *Les métaux à l'état métallique.*

Plusieurs métaux sont employés en nature dans la décoration des Poteries. Il faut pour cet usage qu'ils soient malléables et inaltérables par l'action du feu et de l'air. Ces conditions réduisent à trois le nombre des métaux convenables. Ce sont l'or, le platine et l'argent. On pourrait employer le cuivre; mais son éclat et sa couleur s'altèrent promptement par les vapeurs sulfureuses si fréquemment répandues dans nos habitations. L'argent est à peu près dans le même cas et, malgré son blanc métallique éclatant, la facilité de son emploi et son prix peu élevé, on y a presque entièrement renoncé, comme moyen de décoration solide et durable. (Voyez Additions, T. II, p. 783.)

Pour que ces métaux puissent être employés au pinceau, à la manière des couleurs, il faut qu'ils soient tellement divisés que, perdant presque tout leur éclat, ils se présentent sous forme d'une poudre brune ou même noire.

Cette poudre est néanmoins métallique et sa couleur noire est due à la grande division du métal; elle doit être en outre délayée et broyée dans un véhicule visqueux, qui est suivant la circonstance, ou de l'essence de térébenthine mêlée d'essence grasse, ou de l'eau fortement gommée.

La dissolution chimique est le moyen qu'on emploie le plus ordinairement pour amener l'or et le platine à cet état de division. Le mode de dissolution est le même pour les deux métaux : c'est l'acide nitro-muriatique, ou eau régale, qui opère cette dissolution. Mais la manière d'en retirer le métal est, comme on sait, différente pour chacun d'eux. Nous allons indiquer les moyens de les préparer.

A. **Préparation de l'or.**

La préparation de l'or peut se faire par deux procédés bien distincts. On le précipite de sa dissolution, soit par le sulfate de protoxyde de fer (couperose verte), soit par le proto-nitrate de mercure ; il est, dans ces deux cas, à l'état métallique, mais extrêmement divisé ; dans le second cas, l'or est mis dans un état de division encore plus grand, mais celui qui est préparé par le protoxyde de fer doit être préféré comme donnant des dorures plus solides quoiqu'un peu plus chères, par la quantité plus considérable d'or qu'elles emploient.

1° *Par le sulfate de protoxyde de fer.*

On dissout 100 grammes d'or dans 1800 grammes d'eau régale formée de deux parties en poids d'acide hydrochlorique du commerce pour une d'acide nitrique ordinaire ; quand la dissolution qui se fait toute seule est terminée, on l'étend d'une grande quantité d'eau et on y verse, jusqu'à ce qu'elle ne précipite plus, une dissolution également très-etendue de sulfate de protoxyde de fer nouvellement préparée et filtrée ; on laisse le dépôt se rendre au fond du vase dans lequel on opère ; on décante et on lave à l'eau bouillante pour entraîner les dernières traces du précipitant. On enlèverait le fer qui pourrait s'être précipité avec un peu d'acide hydrochlorique, mais l'action de cet acide semble rendre les molécules d'or plus grossières et plus dures, et ainsi moins coulantes sous le pinceau.

La dessiccation doit être faite avec quelques précautions et à une température peu élevée ; elle peut s'opérer au bain de sable, mais elle est plus sûre au bain-marie ; il faut cependant faire attention à ce qu'elle soit complète. Si l'on chauffait trop, l'or deviendrait dur, difficile à broyer et à employer.

Cette préparation qui paraît si simple, exige cependant des soins assez minutieux pour que l'or ait ses qualités : 1° de facilité à l'emploi, par conséquent d'économie ; 2° d'éclat sous le brunissoir. Les préparations qui nous ont donné le plus constamment ces qualités sont celles que nous venons d'indiquer et dont il faut peu s'écarter.

2° *Par le mercure.*

On prépare au moment de s'en servir une dissolution de proto-nitrate de mercure, en traitant 150 gr. de mercure distillé par 400 gr. d'acide nitrique ordinaire, sans aucune addition, laissant la réaction s'opérer avec lenteur et autant que possible sans le secours de la chaleur. On dissout en même temps 25 grammes d'or dans de l'eau régale; quand cette dissolution est terminée et sans laisser aux liqueurs dont la température s'est spontanément élevée, le temps de se refroidir, on y verse le proto-nitrate de mercure; le mélange se trouble et dépose d'épais et nombreux flocons d'or métallique d'une couleur brun-jaune; plus il est jaune, meilleur il est. On le lave longtemps à l'eau bouillante, comme il a été dit plus haut, en observant les mêmes précautions pour le faire sécher. Pendant la dessiccation, il faut éviter autant qu'il est possible, en l'agitant avec une baguette de verre pour l'empêcher d'être projetté hors de la capsule dans laquelle on opère, de le frotter contre les parois du vase, ce qui pourrait le mettre en paillettes et l'empêcher de couler à l'emploi.

Quand l'or est bien sec, quel que soit le procédé à l'aide duquel on l'a préparé, il faut le broyer avec soin, sur une glace bien propre, en le délayant avec de l'essence de térébenthine mêlée d'un peu d'essence grasse. Un broyage fait par une main lourde et inhabile écrase et réunit les molécules d'or, et produit dans la masse de nombreuses paillettes.

La pratique a révélé dans l'emploi de l'or plusieurs singularités qu'il est bon de connaître. Ainsi, l'observation a enseigné aux doreurs de laisser l'or broyé séjourner pendant quelque temps sur la glace avant de l'employer; nous l'avons constaté par l'expérience; on a aussi remarqué que quand on y ajoute une grande quantité d'essence grasse, il devient plus visqueux, plus difficile à poser uniformément, mais qu'il donne après sa cuisson à très-haute température (près de 300 degrés du pyr. d'argent), un or mat plus beau que l'or moulu du bronze (1).

Ainsi broyé l'or s'applique au pinceau, mêlé avec son fondant, sur les Poteries que l'on veut décorer. (Voyez Additions, T. II, p. 784.)

On prépare aussi par voie mécanique l'or employé dans l'ornement des Poteries, et on obtient en général par cette voie de l'or mat qui a

(1) C'est à feu Pierre Robert, homme extrêmement intelligent, inventif, adroit, auquel on doit les premiers produits de l'atelier de peinture sur verre, et que nous avons eu le malheur de perdre du choléra en 1832, qu'est dû ce procédé bien simple, mais d'une grande efficacité, pour avoir des dorures mattes sur ce qu'on nomme le biscuit, plus belles que celles des bronzes. Auparavant on avait renoncé à l'or mat qui ressemblait à un enduit de terre jaune ou brune sans aucun éclat métallique.

besoin pour être très-beau de recevoir une cuisson à une température très-convenable et ordinairement inférieure à celle que l'on donne à l'or dissout; mais la préparation de cet or ainsi divisé devient si dispendieuse que cette façon double presque le prix de l'or. Comme on le place ordinairement dans des coquilles de moules, on lui donne le nom *d'or en coquilles*. Il se prépare avec de l'or pur battu en feuilles; on broie ces feuilles sur une glace avec du miel, du sucre, du sel marin ou tout autre divisant que l'eau chaude puisse facilement enlever; un homme exercé à ce travail ne peut broyer que 60 grammes d'or par jour. Quand l'or est broyé, on le met dans un vase avec de l'eau bien chaude, et on agite pour dissoudre toutes les matières solubles dans l'eau. Dans cette opération la plus grande partie de l'or nage dans la liqueur à cause de sa ténuité; on décante cette eau chargée de l'or le plus fin en laissant au fond du vase celui qui l'est moins; on continue ce lavage en décantant jusqu'à ce que tout le divisant soit emporté. On laisse déposer l'or des eaux de lavage; on décante l'eau claire, et on le sèche ensuite sur un bain de sable. On l'emploie comme l'or préparé par précipitation. (Voyez Additions, T. II, p. 785.)

Il est assez remarquable qu'on n'ait pas encore pu réussir à préparer cet or par des moyens plus économiques que le broyage à la main. On ne l'obtient jamais aussi beau si on veut le broyer par des procédés mécaniques ni même si on veut le faire en grand.

B. Préparation du platine.

Le platine métallique très-divisé s'obtient en dissolvant ce métal pur par de l'eau régale. On précipite la dissolution par le sel ammoniac; on obtient un sel jaune qui se présente en poudre, très-peu soluble dans l'eau et insoluble dans l'alcool. Il est décomposé par la chaleur rouge, et le résidu est du platine très-pur en éponge; dans cette opération il se dégage de l'azote, de l'acide hydrochlorique et du sel ammoniac. Ce sel renferme 44,32 de platine pour cent. Il se compose de :

Sel ammoniac.	24,1	100
Bichlorure de platine.	75,9	

C'est sur sa décomposition au feu que repose la préparation du platine pulvérulent. On le met dans un creuset de terre et on l'expose à une température incandescente. Quand toutes les vapeurs ont cessé de se dégager, on arrête le feu et on retire du creuset une masse spongieuse très-poreuse et peu cohérente. Pour le diviser encore davantage, on peut broyer le sel jaune avant de le calciner, avec du selmarin qu'on enlève par un lavage à l'eau bouillante.

Le platine ainsi divisé est noir; il est broyé et employé comme l'or, avec le même fondant.

On fait aussi du platine en coquille qui offre un brillant métallique assez vif et inaltérable.

Ces métaux, mis en ornements ou en fond sur les Poteries, doivent y être fixés par l'action du feu, mais cette action ne suffirait pas pour les faire adhérer sur les Poteries dont la glaçure est une couverte terreuse, comme celle de la porcelaine dure, de quelques grès, etc., qui ne se ramollit pas à la température convenable à leur cuisson. Il faut nécessairement y ajouter une matière qui, en se fondant à cette température, serve de lien entre le métal et la Poterie. C'est du borax ou plus ordinairement de l'oxyde de bismuth; à Paris on se sert aussi d'un simple mélange de carbonate de plomb et de borax, ou d'acide borique; quelques doreurs n'emploient même que du carbonate de plomb; on met, sur la palette, un dixième ou un quinzième de ces fondants dans l'or avant de les broyer à l'essence de térébenthine.

Quant aux Poteries à couvertes plombifères, telles que les faïences grossières, les faïences fines, les porcelaines tendres, etc., l'émail ou le vernis de ces Poteries est un fondant suffisant pour les métaux qu'on y place.

§ 2. — *Des lustres métalliques.*

C'est un genre de décoration dans lequel les couleurs souvent irisées participent un peu de l'éclat métallique, ou dans lequel les métaux extrêmement divisés et mis à la manière des couleurs, doivent prendre leur éclat métallique par la cuisson, sans avoir besoin, pour être polis et brillants, d'être soumis à l'opération du brunissage. Nous avons indiqué, pages 509 et 600, les conditions essentielles que devaient remplir les métaux employés à ce genre d'ornement. Nous n'y reviendrons plus; nous rappellerons seulement que c'est à l'excessive minceur de la couche métallique qu'est dû le lustre qu'on recherche dans cette décoration. (Voir Additions, t. II, p. 786.)

Cette excessive minceur s'obtient généralement en employant des dissolutions très-peu chargées du métal qui donne le lustre, et étendant avec un pinceau ces dissolutions sur la pièce à décorer.

On peut admettre, en raison de leur origine, diverses sortes de lustres métalliques.

A. Lustre d'or.

Il a tout à fait la couleur de l'or et acquiert son éclat métallique par le simple frottement avec un linge. Il paraît que l'or de Meissen, qu'on appelle or léger et qui est mentionné dans ce livre (page 376), a les mêmes principes de fabrication que celui que nous allons décrire. Il en a en effet et l'éclat et le peu de solidité.

On l'obtient en précipitant une dissolution d'or dans l'eau régale, par l'ammoniaque. On sait que le composé qui se précipite est ce que l'on appelle *or fulminant*. Comme il ne jouit de cette propriété que quand il est sec, il ne faut pas l'amener à cet état, mais le prendre encore humide, et le mêler avec de l'huile essentielle de térébenthine : alors, sans y ajouter aucun fondant, on l'étend avec un pinceau sur le vernis des Poteries, comme on le fait pour les couleurs. On le passe au feu de moufles ; il adhère sur les Poteries, et prend un brillant métallique qu'on augmente encore en le frottant fortement avec un linge.

On peut reconnaître qu'une pièce a été dorée par ce procédé, en remarquant que l'or qui en recouvre toutes les parties, tant intérieures qu'extérieures, offre partout le même éclat, le même poli, sans montrer nulle part la trace du brunissoir.

On peut encore recouvrir la Poterie d'une couche très-mince d'une dissolution d'or, soit dans l'eau régale, soit dans les sulfures alcalins. Il est plus difficile par ce procédé d'avoir une couche bien également polie et réfléchissant la lumière partout également bien.

Cette dorure extrêmement mince n'a ni la solidité, ni surtout la durée de la dorure dont nous avons parlé plus haut.

B. Lustre de platine.

On prend une dissolution concentrée de platine et on la mêle avec de l'essence de lavande ou toute autre huile essentielle, et sans y ajouter aucun fondant ; on étend cette dissolution avec un pinceau sur le vernis de la Poterie à laquelle on veut donner l'éclat métallique de l'argent ou plutôt du platine. On passe la pièce au feu de moufle.

Le platine paraît avec son éclat métallique. Il est étendu également sur toute la pièce dont il cache entièrement la couleur, et il a pris un poli aussi vif, aussi éclatant que s'il l'eût reçu du brunissoir.

C. Lustre burgos.

Celui-ci a le chatoyant rosâtre et en même temps jaunâtre métallique de quelques coquilles; il n'est pas opaque, il laisse très-bien voir la couverte sur laquelle il a été étendu; il participe de la couleur de cette couverte et prend alors des tons très-différents et très-remarquables.

Il y a plusieurs manières de le faire. Tantôt on fond ensemble du soufre, de l'or et de la potasse, ou bien de l'or dans un sulfure alcalin déjà fait; on dissout le tout dans l'eau, on précipite par un acide faible; on recueille le précipité qu'on conserve à l'état d'un sirop épais, dans de l'essence de lavande.

Quand on veut s'en servir sur la porcelaine dure, on le broie avec une petite quantité de fondant, on l'étend avec beaucoup de soin et de propreté et le plus mince possible, sur le vernis de la Poterie à laquelle on veut donner cette sorte de chatoiement; on cuit à la moufle, et pour le rendre plus beau, on remet une seconde couche de la même manière.

La cuisson suffit pour lui donner, sans aucun frottement, l'éclat et le poli qui en font les qualités; mais la moindre vapeur dans la moufle, les étincelles, la moindre poussière, trop d'épaisseur l'altèrent, le rendent terne et sale et lui enlèvent tout son mérite.

On le fait aussi avec l'or fulminant que l'on met extrêmement mince, car plus épais il donnerait le lustre d'or.

Le lustre burgos se place comme les précédents sur toutes les Poteries pourvu qu'elles soient en couverte ou en vernis.

Ce lustre offre souvent des taches circulaires dont la circonférence brille de l'éclat métallique de l'or pur; c'est à l'aide d'un tour de main fort simple qu'on parvient à faire naître ces taches. Il suffit pour cela, quand le fond est étendu et qu'il est encore visqueux, d'y répandre de petites gouttelettes d'essence; ces gouttes s'étendent d'elles-mêmes, entraînant avec elles le lustre qu'elles rassemblent ainsi sur leur circonférence. Là, l'épaisseur du lustre devenant plus considérable, ne donne plus le chatoyant, mais le lustre d'or avec tout son éclat. On avive encore le brillant de ces petits disques, en frottant la pièce avec un linge.

D. Lustre cuivreux.

Ce lustre offre le même aspect et le même chatoiement rosâtre et jaunâtre métallique que celui qui précède. Il est peut-être un

peu plus purpurin. Mais sa composition est tout à fait différente.

Les faïences communes d'Espagne, de Manassez près Valence, offrent des exemples remarquables de l'application de ces lustres dont l'éclat et la richesse ne le cèdent en rien à ceux qu'on obtient avec l'or lui-même.

La nature de ces lustres était encore incertaine; M. Laurent, vers 1831, en le soumettant à différents essais, avait bien constaté l'absence de l'or, et quelques réactions qu'il avait obtenues lui avaient indiqué la présence du cuivre. Nous avons continué ces recherches et nous avons été assez heureux pour ne conserver aucun doute sur sa véritable nature.

Lorsqu'on fait bouillir ces lustres avec des acides concentrés, même de l'eau régale, ils résistent fort bien sans s'altérer; mais il n'en est plus de même, quand au lieu d'acides on emploie la potasse caustique et en fusion. Toute la coloration purpurine disparaît, se dissout, et l'émail blanc de la faïence sur laquelle elle est appliquée se montre sans avoir subi la moindre altération, quand on ne prolonge pas l'action de l'alcali au delà de quelques minutes. La potasse reprise par l'eau, saturée par l'acide muriatique, précipite par l'hydrogène sulfuré un corps noir qui offre toutes les réactions du sulfure de cuivre.

C'est cette réaction qui nous a enlevé toute incertitude à cet égard. Nous avions bien trouvé du cuivre en fondant l'émail débarrassé de la pâte avec du carbonate de soude, et dissolvant le résultat de cette fusion dans l'acide hydrochlorique; mais le cuivre que nous trouvions ainsi pouvait provenir, en totalité comme en partie, du minium qu'on fait entrer comme partie essentielle dans l'émail.

A quel état se trouve le cuivre dans ce lustre, comment l'amène-t-on à cet état, c'est ce qu'il n'est pas facile de résoudre. La couche colorante est si mince qu'il y a impossibilité d'y rechercher la présence de l'oxygène. Il nous paraît probable qu'elle se compose d'une pellicule inappréciable de silicate de protoxyde de cuivre; la couleur de ce composé d'une part, ses réactions en présence des acides et des alcalis de l'autre, corroborent cette opinion.

En outre comment supposer que le cuivre s'y trouve à l'état métallique, quand il résiste à l'action des acides énergiques même bouillants, à moins d'admettre qu'il est recouvert d'une couche mince d'émail qui le protége comme un vernis? Comment supposer enfin qu'il y est à l'état d'oxyde libre, quand il est à la température de la fusion en présence d'un corps très-siliceux.

Nous n'avons pas de données positives sur la manière dont on fait ce lustre. Les essais que nous avons tentés dans le but de le reproduire, quoique bien imparfaits dans leur méthode et dans leurs résultats, nous laissent cependant la conviction que nous n'étions pas éloignés de la méthode employée à Valence. Nous avons fait rougir dans une petite moufle, des tessons de faïence commune, et quand elle a été portée au rouge, nous avons introduit par une petite ouverture, disposée à cet effet, du papier grossier, contenant de l'oxyde de cuivre; nous avons refermé immédiatement en lutant bien toutes les ouvertures et nous avons laissé refroidir. En défournant, les tessons étaient par place couverts d'un lustre qui ne différait en rien des plus beaux lustres des vases d'Espagne.

E. Lustre cantharide.

Celui-ci, malgré ses vives et brillantes couleurs métalliques, est peu usité parce qu'il est très-difficile à mettre et à faire réussir.

C'est en général du chlorure d'argent en partie décomposé par des vapeurs combustibles, et qui a pris la couleur que cette altération lui fait ordinairement acquérir.

Pour l'obtenir on fait un mélange de vernis vitrifiable et plombifère ou verre de plomb, d'un peu d'oxyde de bismuth et de chlorure d'argent. On emploie ce mélange au pinceau, sur une Poterie quelconque, soit en le mettant en fond, soit en dessinant des ornements. On passe cette pièce au feu de moufle, et lorsqu'elle est rouge, on la sort de la moufle dans cet état pour l'exposer à la fumée d'un combustible végétal ou animal, ou bien on introduit cette fumée dans la moufle. Les parties couvertes de ce lustre prennent des couleurs vertes rougeâtres, jaunâtres, bleuâtres, enfin toutes les couleurs irisées que le chlorure d'argent et le plomb sont susceptibles d'acquérir par les gaz revivifiants.

On comprend, du reste, la variété d'effets différents qu'on peut obtenir, en variant la couleur de l'émail de la Poterie sur laquelle on applique le lustre cantharide.

On voit que la grande difficulté de l'emploi de ce lustre résulte de l'opération de l'enfumage de la pièce dans son état incandescent, et du risque que l'on court de la briser par le changement brusque de température auquel il faut l'exposer.

F. Lustre de litharge.

Nous ne connaissons pas bien la manière dont on fait ce singulier lustre : nous ne l'avons encore vu que sur des Poteries très-grossières venant de l'orient de l'Allemagne.

C'est un lustre jaunâtre, ayant un éclat métallique d'or, verdâtre, bleuâtre, même du lustre cantharide, mais néanmoins avec le ton jaunâtre dominant.

Il nous paraît que c'est un vernis très-chargé d'oxyde de plomb auquel on a donné, par l'enfumage, la couleur que nous venons de désigner. Le plomb renferme quelquefois de l'argent qu'on ne se donne pas la peine d'en extraire. La présence de ce métal a pu avoir une influence dans les résultats offerts par le plomb regardé comme pur. La ressemblance de couleur, de tons, qu'offrent les lustres cantharides et de litharge, semble confirmer cette hypothèse.

Ces lustres, comme tout ce qui a beaucoup d'éclat sans être cher, ont été très en vogue, très-recherchés dans certains moments; mais quand, par la facilité qu'on a de les obtenir, le commerce en a été inondé, on ne les a plus demandés, et ils sont d'autant plus facilement tombés dans l'oubli qu'on a remarqué qu'ils conservent peu de temps leur éclat, qu'ils se salissent et même s'enlèvent facilement.

CHAPITRE III.

PRÉPARATION ET APPLICATION DES COULEURS.

Article Ier. — PRÉPARATION MÉCANIQUE DES COULEURS.

§ 1. — *Triturage des couleurs.*

Quand la couleur est préparée et faite, comme nous l'avons dit, il reste encore, avant de la mettre entre les mains de l'artiste, à lui faire subir une dernière opération qui exige

bien des précautions, sans lesquelles on gâterait la meilleure couleur; car, ainsi qu'on l'a vu, beaucoup de couleurs sont des matières vitreuses assez dures, qui doivent être à l'abri de l'introduction de toute matière colorante durcissante ou fondante.

La trituration qui précède le broyage se fait dans un mortier de porcelaine-biscuit, qu'il faut tenir bien propre; il est même bon d'en avoir plusieurs, pour triturer séparément les couleurs délicates. On peut se servir d'un mortier d'agate, ce qui est encore préférable. On concasse d'abord la matière avec le pilon que l'on couvre d'une toile pour arrêter les éclats qui se trouveraient perdus; puis on brise les fragments ainsi formés en les écrasant contre le fond du mortier.

§ 2. — *Broyage des couleurs.*

La couleur ainsi triturée doit être réduite ensuite à l'état de poussière impalpable à l'aide du broyage.

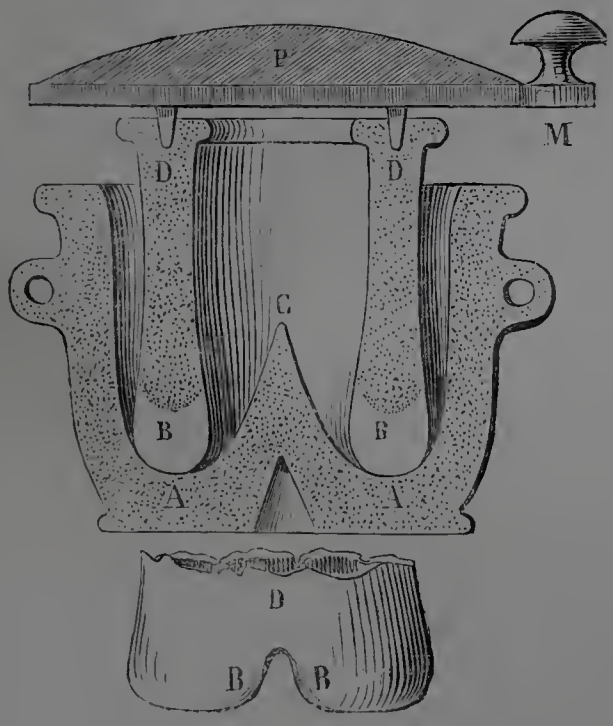
L'opération d'un bon broyage est toujours importante sous les rapports de conservation du ton, de la fusibilité voulue dans la couleur et sous celui de la plus ou moins grande ténuité. Elle sera de la plus grande importance dans ce que nous appelons la peinture d'art. Le succès d'un ouvrage d'art peut dépendre de la grande et égale finesse de toutes les couleurs qu'on y emploie et de leur pureté : par conséquent, les moyens les plus sûrs d'atteindre ces conditions doivent être employés, quelle qu'en soit la dépense. Le succès d'une œuvre de mérite et de prix couvrira de reste les frais. Mais dans la peinture ordinaire sur porcelaine commerciale, les premières considérations, sans être aussi importantes, ne sont pas cependant à négliger entièrement. Or, le temps qu'elles demandent entrant pour beaucoup dans le prix de la couleur, on a dû chercher des moyens mécaniques pour l'abréger.

On a donc construit des moulins propres à broyer suffisamment beaucoup de couleur à la fois.

Ces moulins peuvent être faits avec des substances diverses; mais, quelque durs qu'ils soient, ils finissent toujours par s'user, et les particules très-fines qui se détachent se mêlent à la

couleur dont elles modifient la fusibilité. Le biscuit de porcelaine, le verre dur et le verre tendre dit cristal sont les matières employées. Ces deux dernières substances sont celles qui se rapprochent le plus par leur composition de celle des couleurs vitrifiables, et s'il en entre quelques particules dans la couleur broyée, les défauts qu'elles peuvent amener sont beaucoup moins saillants. Le cristal peut attendrir les couleurs plus que le verre dur ne peut les durcir, en sorte que celui-ci nous paraîtrait d'autant plus préférable qu'on peut donner maintenant au verre une dureté presque égale à celle de la porcelaine.

On a fait à Sèvres des moulins en porcelaine dont les formes et l'usage ont fort bien rempli leur destination : nous en donnons ici la figure n° 105.



N° 105.

A est un vase cylindrique qui reçoit la meule et les substances à broyer; son fond s'élève vers le centre en une saillie arrondie ou conique C qui forme avec la partie inférieure de la paroi un large sillon dans lequel la meule se meut : la meule DB est un cylindre en porcelaine qu'on place dans le vase précédent et qu'il surpasse en hauteur. A représente le fond du sillon dont on voit une face par laquelle la couleur s'introduit dans l'espace entre le mortier et la meule. La partie supérieure de cette meule est plane et reçoit à demeure un disque de plomb P ou de tout autre métal qui augmente son poids et auquel est attachée une manivelle M qui donne le mouvement à tout le système

M. Honoré a fait construire un moulin sur les mêmes principes, mais il a préféré la glace à la porcelaine, aimant mieux attendrir les couleurs que de risquer de les durcir. Le fond plane est en glace, et la meule, en verre dur de bouteille, est échancrée comme les meules des moulins à broyer les matières dures. Ce moulin fait gagner les 7/8 du temps sur le broyage à la molette.

Pour se servir de ce moulin, on introduit la couleur sur le fond ou meule gisante, puis on l'arrose d'eau et on met la meule en mouvement. Ces moyens de broyage offrent toujours sur celui de la molette l'avantage de broyer à la fois une plus grande quantité de matière; mais ils donnent une ténuité moins grande, qui ne suffirait pas pour les couleurs destinées à la peinture d'art. Pour ces couleurs, on commence le broyage dans les moulins et on le finit sur des glaces.

Les glaces dont on se sert sont des plaques carrées d'une assez grande épaisseur et sans bulles, parfaitement planes et dépolies; elles doivent être tenues très-propres, et à la rigueur il en faudrait une pour chaque couleur d'une teinte délicate. Si l'on n'en a pas une assez grande quantité, il faut nettoyer la glace avec du sable ou du felspath jusqu'à ce que la poudre de la substance employée sorte parfaitement blanche.

Les molettes dont on fait usage pour écraser la matière sur la glace sont en verre dur ou en porcelaine; elles s'écaillent souvent sur les bords, il faut enlever les éclats, qui en se mêlant à la couleur, en altéreraient la fusibilité.

Pendant que l'on broie la couleur humide sur la glace, il est nécessaire pour atteindre toutes les parties de les ramener sans cesse vers le milieu de la glace; on le fait avec des couteaux à palette; il faut avoir égard à leur nature, et être sobre de leur usage, qui, répété souvent, dénature une couleur. Les couteaux peuvent être faits de matières différentes; on en fait en acier, en corne et en ivoire. Les couteaux d'acier sont ceux qui nous semblent préférables; ils s'usent difficilement, quand on ne s'en sert qu'autant qu'il le faut; ils sont durs, et s'ils cèdent quelque chose à la couleur, ce ne peut être que des traces d'oxyde de fer, qui ne sont qu'un léger inconvénient, même pour les tons

frais, comme les jaunes clairs dans la composition desquels il en entre déjà.

Les couteaux en corne ou en ivoire, généralement préférés par les artistes, nous semblent d'un emploi plus dangereux. Ils s'usent plus promptement que les couteaux d'acier, et la grande quantité de phosphate de chaux qu'ils renferment durcit les couleurs et s'oppose à ce qu'elles prennent un glacé brillant.

Tels sont les moyens et précautions à prendre pour obtenir une bonne couleur prête à être employée dans la peinture d'art; elles ne sont pas toutes indispensables dans la décoration des poteries ordinaires ou communes, quoiqu'il y ait toujours un grand avantage à y avoir égard.

Il y a bien d'autres sortes de matières et de moulins propres à broyer assez bien et promptement toutes sortes de couleurs, mais nous ne parlons ici que des couleurs vitrifiables destinées aux peintures sur faïence et sur porcelaine, qui exigent, comme on vient de le dire, des précautions qu'on n'a pas besoin de prendre pour les couleurs vitrifiables propres à l'émaillage en grand et à la mise en fond des différentes matières qu'on veut recouvrir d'un enduit vitrifiable, tels que les cadrans, les grands vases de décoration, les carreaux de pavage ou de revêtement, etc. Le broyage en grand de ces couleurs rentre dans le procédé du broyage des matières dures décrit livre I, chap. II, sect. 2, p. 96.

ART. II. — APPLICATION DES COULEURS ET MÉTAUX.

La couleur, réduite en poudre d'une ténuité extrême par les moyens mécaniques que nous venons d'indiquer, est toute prête à être appliquée sur les Poteries qu'elle doit décorer. Il faut ou la délayer avec une substance qui permette de l'employer avec facilité et qui lui fasse contracter avant la cuisson une certaine adhérence sur la pièce, ou recouvrir cette pièce d'un enduit visqueux qui retienne les couleurs qu'on répandra en poussière sur sa surface.

§ 1. — *Des Délayants.*

Les substances que nous appellerons délayants doivent satisfaire à plusieurs conditions, qui limitent à un très-petit nombre celles qu'il convient de choisir.

L'eau serait peut-être celle de toutes ces matières qu'il faudrait préférer; elle disparaît sans résidu à la chaleur à laquelle se fixent les couleurs, et si l'on atteint cette température avec ménagement, elle se dissipe en totalité sans causer le moindre accident. Mais quand la couleur est sèche, la peinture n'a contracté aucune espèce d'adhérence avec la pièce sur laquelle on l'a appliquée et tout effet a disparu; les tons rentrent les uns dans les autres; en second lieu, les retouches sont, sinon impossibles, du moins fort difficiles à faire.

On remédie assez bien au premier de ces défauts en ajoutant à l'eau dont on se sert un peu de gomme ou de sucre. On s'est longtemps servi de ces délayants pour la peinture sur porcelaine tendre dont les fondants étaient toujours du plomb. Mais on ne peut employer à la gomme les couleurs dans le fondant desquelles il entre beaucoup de borax.

Néanmoins, on a remarqué que les filets en couleur soit verts, soit bleus, qui ne pouvaient se faire à l'essence que lentement et imparfaitement, s'exécutaient beaucoup mieux et plus promptement lorsqu'on avait délayé les couleurs à l'eau gommée.

Quand au second inconvénient, celui qui est relatif aux retouches, on n'a pu le faire disparaître entièrement par aucun moyen, et c'est cette considération qui a fait remplacer aujourd'hui, dans presque tous les cas, l'eau gommée ou sucrée, par l'essence de térébenthine mêlée d'un peu d'essence grasse.

Toutes les essences de térébenthine ne peuvent être employées concurremment. Il est nécessaire qu'elles aient été distillées deux fois, c'est une condition indispensable pour qu'elles soient entièrement dépouillées de toute trace de résine. Cette résine n'étant pas volatile, donne à la chaleur rouge un dépôt charbonneux pouvant revivifier l'oxyde de plomb qui entre dans la composition du fondant.

L'essence grasse que l'on ajoute à l'essence distillée, pour faciliter l'emploi de la couleur, doit être aussi convenablement préparée; c'est par la simple exposition à l'air de l'essence distillée mise en couches minces dans des vases plats pendant plusieurs jours, qu'on se procure de bonne essence grasse. Cette essence mêlée en toute proportion avec l'essence de térébenthine, doit s'y dissoudre; l'expérience a démontré qu'elle ne se dissout bien que dans une essence chimiquement identique à celle dont elle provient; le mieux est de se servir de la même essence que celle qu'on a transformée en essence grasse.

De quelque manière, du reste, qu'ait été préparée cette essence grasse, il convient de n'en mettre que la quantité nécessaire pour faciliter l'emploi; l'essence grasse de lavande doit être entièrement rejetée, elle donne trop de charbon qui enlève de l'oxyde de plomb au fondant et empêche la couleur de briller. Ce défaut, pour l'usage qui nous occupe, devient au contraire une qualité précieuse pour l'application des lustres métalliques; cet excès de carbone ou revivifie les métaux, ou s'oppose à leur oxydation pendant la fusion du fondant qui les fait adhérer. Si l'huile grasse de lavande est à rejeter pour l'application des couleurs vitrifiables, il n'en est pas de même de l'huile essentielle qui dans plusieurs circonstances rend de grands services; moins volatile que l'essence de térébenthine, elle la maintient fraîche pendant plus longtemps. Pour les fonds larges, qui occupent toute une zone horizontale sur de grands vases, et qui doivent être bien étendus et bien unis, il faut éviter que la partie faite la première soit sèche quand on vient raccorder avec elle le restant de la zone. Le putois, dont il faut se servir pour étendre la couleur bien uniformément, n'agirait plus sur la partie sèche; on l'empêche de se dessécher trop vite en ajoutant dans l'essence de térébenthine, dans laquelle on a délayé la couleur, un peu d'huile essentielle de lavande.

L'huile vierge d'olive a été quelquefois employée pour la peinture sur porcelaine, et l'est toujours pour la peinture sur émail. Quand elle est fraîche elle n'a qu'un inconvénient, c'est celui de se maintenir liquide jusqu'à la cuisson de la pièce sur laquelle on l'applique; les huiles de noix, de pavots, de noisettes, quand

elles sont fraîches, sont bonnes, elles sèchent spontanément en peu de jours ; mais quand elles sont rances, elles font relever et écarter les couleurs.

§ 2. — *Des Mordants.*

On appelle mordants les substances poissantes qu'on met sur les pièces et qui sont destinées à y retenir les poussières colorantes qu'on y place par saupoudration.

Ces mordants étaient autrefois d'une composition difficile et compliquée. On y faisait entrer des bitumes, de l'ail, on les faisait bouillir sur de la litharge. Quoique beaucoup simplifiée, leur préparation exige cependant une grande habitude de manipulation et surtout un tact particulier pour atteindre le degré de viscosité qui leur convient.

L'huile de lin est d'un fréquent usage dans la pose des fonds au tamis ou par saupoudration. L'huile de noix lui est cependant préférable. On les fait chauffer jusqu'à ce qu'elles deviennent poissantes, on y ajoute toujours un peu de litharge en les faisant cuire, pour les rendre plus siccatives. On les étend ensuite au pinceau sur la pièce que l'on veut décorer, comme nous le dirons dans le chapitre suivant.

La présence de l'ail et de l'oignon pour donner à ces mordants une puissante viscosité, est un fait des procédés anciens, qui n'est peut-être pas à rejeter sans examen. Cette considération nous engage à donner la composition de deux des mordants des plus estimés. Le premier portait à Sèvres, vers 1750, le nom de mordant de frère Hippolyte pour l'or ; il a été vérifié par Hellot et consigné dans son registre.

On prenait cinq gousses d'ail et autant d'oignon blanc que l'on coupait en petits morceaux et qu'on faisait digérer, bouillir pendant environ 8 heures et réduire à l'état d'une matière sirupeuse dans environ un litre de vinaigre blanc.

Le second mordant, destiné aussi à l'or et surtout aux fonds sur porcelaine tendre, a une tout autre composition. On fait bouillir dans parties égales d'essence de térébenthine et d'huile grasse, un huitième du poids des deux essences, d'asphalte qu'on nomme aussi momie ; on suspend dans ce liquide, pendant qu'il bout, un morceau de linge renfermant environ le double de litharge, et le mordant est fait.

CHAPITRE IV.

POSAGE, EMPLOI ET POSITION DES COULEURS

SUR LES POTERIES.

Les couleurs vitrifiables et les métaux divisés dont on orne les Poteries sont d'un emploi très-difficile ; ils sont ce qu'on appelle, en termes d'art, c o u r t s et l o u r d s; on a donc dû chercher tous les moyens de les employer plus facilement et avec succès.

La manière dont on place, dont on pose et dont on emploie les couleurs vitrifiables sur les Poteries présente beaucoup de considérations très-importantes.

Nous devons examiner leur position par rapport au biscuit (1) de la Poterie et à sa glaçure, la manière de les poser et de les employer, et les moyens ainsi que les instruments convenables pour ces opérations.

Les couleurs préparées chimiquement et mécaniquement, comme on vient de le décrire aux chapitres précédents, doivent être rendues adhérentes sur la surface mate du biscuit ou sur la surface luisante de la glaçure, avant d'y être définitivement fixées par le feu qui les vitrifie. Il faut pour y parvenir ou que la couleur soit délayée dans un liquide simplement aqueux, lorsqu'il s'agit de l'étendre sur la surface matte du biscuit ou du dégourdi, ou qu'elle y soit retenue par un enduit visqueux lorsqu'il s'agit de l'appliquer sur la surface luisante de la glaçure, soit que cet enduit ait été étendu préliminairement sur cette surface de manière à y retenir la couleur et la poudre dont on la saupoudre, soit que la couleur ait été délayée préalablement dans ce liquide. Dans le premier cas on appelle le liquide visqueux m o r d a n t, et dans le second nous l'avons nommé d é l a y a n t.

(1) Nous sommes obligé de nous servir de cette mauvaise expression parce qu'il n'y en a pas d'autre pour désigner la pâte de la Poterie en totalité ou en partie cuite sans avoir encore reçu la glaçure. Mais nous avons cru devoir rappeler ici sa signification.

Art. Ier. — PROCÉDÉS DIVERS DE POSAGE.

Pour atteindre ces différents buts, on emploie des procédés de posage ou placement des couleurs, qui sont très-variés suivant la nature de la couleur et la position qu'elle doit avoir par rapport à la pâte et à la glaçure. Ces procédés sont les posages à la main, au pinceau, au putois, au mordant; ce sont les moyens particuliers d'introduction de la couleur dans la pâte même, ou les pâtes colorées; ceux d'application sur le biscuit et, par conséquent, sous la glaçure; ceux d'introduction dans la glaçure même; ceux d'application sur la glaçure ou la peinture proprement dite; enfin les réserves et les voies mécaniques d'impression et de saupoudration.

Nous allons examiner successivement ces différents procédés.

§ 1. — *Posage et emploi au pinceau.*

Dans le plus grand nombre des cas, les couleurs et les métaux s'appliquent sur les Poteries cuites et recouvertes de leur enduit vitreux. On conçoit que la couleur doit adhérer difficilement sur une surface aussi lisse ; on peut rendre cette surface un peu collante en l'enduisant d'une légère couche d'essence qui fait déjà adhérer le tracé au crayon : il faut ensuite réduire par le broyage, comme nous l'avons expliqué, les couleurs à la plus grande finesse possible, et en y ajoutant une certaine quantité d'essence grasse, leur donner une viscosité qui retienne ces couleurs vitreuses et pesantes.

La couleur ainsi préparée est appliquée avec des pinceaux à poils longs et très-déliés. Le choix de ces pinceaux est à peu près à la volonté de l'artiste ; nous ne pouvons donc rien dire de positif à ce sujet. Le plus ordinairement les peintres préfèrent les pinceaux faits en poils de petit-gris.

Il ne faut revenir sur la couleur qu'on a déjà posée que quand elle a acquis par un commencement de dessiccation, une adhérence suffisante sur la surface de la Poterie.

Tels sont les principes du posage des couleurs au pinceau, ou le mécanisme de la peinture en couleurs vitrifiables; nous ne devons pas y insister davantage.

§ 2. — *Posage au putois.*

Lorsqu'au lieu d'orner les Poteries de peintures proprement dites, on veut donner une couleur uniforme à une pièce ou à une surface étendue de cette pièce, il faut mettre la couleur le plus également possible ; on n'y parviendrait pas avec le secours du seul pinceau ; toutes les reprises reparaîtraient et l'on n'aurait un fond uni qu'avec beaucoup de peine. Après avoir graissé, essencé la couleur convenablement, et l'avoir même laissé dans cet état pendant quelque temps dans un endroit chaud, pour qu'elle se graisse encore un peu, on l'étend sur la pièce avec un pinceau ordinaire; quand on l'a étendu le plus également possible, on prend un autre pinceau, beaucoup plus gros que le premier, et dont les poils se terminent tous par un plan perpendiculaire à la monture, de manière à lui donner la forme d'une brosse. C'est ce pinceau qu'on nomme Putois. Tamponnant avec cette espèce de brosse la couleur étendue sur la pièce, on en rend l'épaisseur parfaitement égale partout, et l'on fait disparaître toutes les taches du premier posage au pinceau. Cette opération s'appelle, poser les fonds de couleur au Putois.

Les putois peuvent être de différentes grosseurs; il y en a de petits, de moyens et de gros. Les petits servent dans la peinture d'art à égaliser une teinte un peu large, telle qu'un ciel, et à faire passer insensiblement une teinte dans une autre. Les forts sont réservés pour la pose des grands fonds.

Dans ce genre d'application il faut que les couleurs soient employées plus grasses que dans la peinture d'art, pour que chaque point formé par chaque poil du Putois puisse se rasseoir et s'étendre en une surface unie avec ceux qui l'environnent. C'est surtout indispensable pour que le raccord, entre le commencement et la fin d'une zone un peu grande, puisse se faire facilement.

Pour que les fonds soient bien beaux et très-égaux, il faut presque toujours les mettre à deux couches. Il faut encore que la couleur ne renferme aucune humidité, sans cela elle pelotte. On doit aussi éviter avec soin toute poussière; les petits corps

qui la composent réunissant autour d'eux plus de couleur, produiraient sur le fond des épaisseurs qui font des taches, et qui sont très-disposées à s'enlever par écailles.

On remarque que les couleurs ainsi posées brillent plus difficilement que les autres.

§ 3. — *Posage au mordant.*

Il y a certaines couleurs qui, pour produire leur effet, demandent à être mises à une assez grande épaisseur, ou qui par leur nature vitreuse, ne pourraient pas être étendues également au moyen du putois.

On pose ces fonds de couleur par le procédé du mordant. La couleur n'a pas besoin ici d'être broyée aussi finement que quand il s'agit de peinture d'art applicable au pinceau. Elle doit être parfaitement sèche.

On enduit la pièce sur laquelle on veut la placer avec une couche mince de ce qu'on appelle un Mordant ; c'est comme on l'a dit plus haut (p. 616), une huile grasse rendue visqueuse en la chauffant avec de la litharge. Cette huile se pose par le procédé du pinceau ou du putois, et comme elle est colorée d'elle-même on peut l'étendre également.

Lorsque la pièce ou la partie de la pièce qui doit recevoir la couleur a été recouverte du mordant, on prend la couleur broyée et bien sèche, on la met dans un tamis dont la soie a une finesse déterminée et l'on saupoudre cette couleur sur la pièce ; elle s'attache sur les seules parties enduites de mordant : on nettoie le reste de la pièce de la poussière de couleur qui peut y être restée.

Ce procédé s'emploie principalement pour le posage des fonds au grand feu.

Art. II. — POSITION DES COULEURS ET PROCÉDÉS PARTICULIERS DE POSAGE.

Nous avons traité à l'article précédent des moyens différents de poser les couleurs, sans avoir égard ni à la couleur, ni à la position qu'on lui donne dans le corps de la Poterie. Ces positions

ont cependant une assez grande influence sur la composition de la couleur et sur la manière de la poser.

On peut introduire la couleur dans la pâte même et la colorer ainsi ; on peut la placer sur la pâte soit crue, soit en partie, soit en totalité cuite. On peut la placer dans la glaçure même ou sur la glaçure, on peut enfin vouloir ne placer la couleur que dans certaines places et laisser le reste de la pièce sans couleur.

Ce sont les divers moyens employés pour obtenir ces résultats que nous allons examiner.

§ 1. — *Position dans la pâte ou coloration des pâtes céramiques.*

Toute couleur, introduite dans la pâte, est d'autant plus développée et plus vive, que la cuisson de la pâte approche davantage de la vitrification ; mais les oxydes colorants rendant les pâtes plus fusibles, les moyens de coloration sont d'autant réduits que les pâtes sont destinées à cuire à une plus haute température.

Aussi de toutes les pâtes, celle qui offre le moins de ressources aux variétés de coloration est la porcelaine dure. Sa coloration, belle et constante, se réduit presque au bleu pâle par le cobalt, oxyde très-colorant en petite quantité. Mais, en modifiant un peu la composition de cette pâte, nous sommes parvenu à obtenir des pâtes de porcelaine de couleurs assez variées, savoir : du bleu assez foncé, du vert, du vert bleuâtre, du noir, un ton jaune pâle et une teinte rosée à divers degrés d'intensité. Les oxydes colorants sont ceux de chrome, de cobalt, de fer et de manganèse, de titane, et le précipité pourpre de Cassius. On se rapproche alors de la composition des pâtes de grès-cérames, de faïences fines et de la porcelaine tendre : Poteries dont les pâtes sont susceptibles de prendre à peu près toutes les couleurs, et de les présenter avec d'autant plus de vivacité et de pureté, que leur composition est plus vitreuse. Aussi la porcelaine tendre, qui renferme les éléments du verre, et les grès fins anglais qui s'en rapprochent beaucoup sous le rapport de la composition, sont-ils les Poteries qui offrent les couleurs les plus variées et les plus vives. (Voir Additions, t. II, p. 790.)

Lorsque ces pâtes ne sont pas assez vitreuses par elles-mêmes, les oxydes colorants doivent y être introduits à l'état de fritte.

La coloration des pâtes de faïence fine et des grès-cérames fins, étant fondée sur des compositions qui sont à peu près les mêmes, nous réunirons ces prescriptions.

On ne colore guère qu'en rouge carmelite, en noir et en jaune les faïences fines. C'est à Sarreguemines qu'on fait ces jolies pâtes dont on a donné l'énumération page 140.

On a donné, à l'article des grès-cérames, page 210, la composition des pâtes noires, et à la page 235, celle des grès fins, gris de lin, bleu pâle (1), vert foncé, vert pâle, vert bleuâtre, noir pur et brun.

Il ne nous reste donc plus qu'à faire connaître les procédés de quelques colorations de certains ordres de Poteries dont il n'a pas été question à leur article savoir : de la porcelaine dure et des porcelaines tendres.

Pâtes colorées pour porcelaine dure et grès-cérames fins.

On prépare une pâte blanche particulière A, en prenant :

Argile de kaolin caillouteux	48	100
Argile plastique pure et blanche	16	
Sable quarzeux pur	16	
Couverte de porcelaine	16	
Carbonate de chaux	4	

C'est la base de la plupart des pâtes de couleurs qui vont suivre :

Pâtes bleues.

Pâte A	89	70	100
Bleu, dit de *grand feu* (V. sa préparation, p. 587)	10	20	
Argile plastique blanche	0	10	

Ces pâtes plastiques blanches restent bleues sous la couverte de porcelaine.

Pâte bleue pâle dite Agate.

Pâte A	95	100
Oxyde de cobalt	5	

Autre plus foncée

Pâte A	90	100
Oxyde de cobalt	10	

Il faut mélanger l'oxyde bien intimement par les procédés ordinaires. Cette pâte, mise en couverte, a le ton des calcédoines gris-bleuâtre.

Pâte verte.

Pâte A.	85	85	100
Bleu pour fonds au *grand feu*.	5	10	
Oxyde de chrome.	10	5	

Ces pâtes sont d'un beau vert, et elles conservent ce ton même après avoir été mises en couverte.

Pâte vert bleuâtre.

On peut faire une belle pâte vert-bleuâtre en composant un oxyde. V. comme il suit :

Oxyde de chrome.	50	100
Carbonate de cobalt.	25	
Carbonate de zinc.	25	

On prend pour faire la pâte :

De la pâte A.	90	95	100
De l'oxyde V.	10	5	

Ces pâtes vertes, quand elles ne sont pas sous glaçure, ont une teinte vert-bleuâtre pâle, mais qui devient vive et franche quand elles sont sous couverte.

Pâte bronze verdâtre.

Pâte A.	95	100
Oxyde de nickel calciné.	5	

Pâte bronze CH. ou vert olive.

Pâte A.	88	100
Oxyde de nickel calciné.	10	
Oxyde de cobalt.	2	

On peut faire varier la proportion des oxydes suivant le ton qu'on veut obtenir. Sans couverte cette pâte a un mat de bronze qu'on peut enrichir par un frottis d'or ; en couverte elle prend un vert-bronze assez luisant. Il faut que la couverte soit mise peu épaisse.

Suivant le feu, sa température et sa pureté, ce ton vert de bronze est quelquefois très-beau ; d'autres fois sombre et sale. Ce sont ces incertitudes qui ont fait renoncer à donner cette couleur aux pâtes de porcelaine.

Pâte brune.

Pâte A.	85	80	100
Oxyde de fer calciné.	15	20	

Il faut broyer le tout très-intimement, laver la pâte avec beaucoup d'eau, mettre à part ce qui reste en suspension, rebroyer ce qui s'en

précipite, le relaver et ainsi de suite jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de précipité. On a une pâte extrêmement fine, qui, suivant les proportions de fer et de pâte, prend à sa surface un ton qui varie du brun-rougeâtre au brun presque noir, et qui suivant le feu donné et la nature des ingrédients est susceptible de bouillonner et même de fondre. Il ne faut donc regarder les proportions précédentes que comme des indications et les modifier par tâtonnements.

Pâte brun-noir.

On fait une fritte composée de :

Chromate de fer.	14	100
Oxyde de cobalt.	14	
Oxyde de manganèse.	14	
Pâte A.	58	

On la calcine au grand feu de porcelaine et on la mélange ensuite avec la pâte A en différentes proportions.

Pâte noire.

Pâte A.	91,0	100
Oxyde de fer calciné.	5,5	
Oxyde de cobalt calciné.	3,5	

Cette pâte, quelquefois d'un noir pur, mise en couche peu épaisse sur de la pâte blanche ordinaire, s'y maintient souvent sans gerçure et peut servir de fond à des camées ou bas-reliefs blancs ou d'autres couleurs.

La pâte A mêlée à l'oxyde d'urane donne une pâte d'un beau noir.

Pâte grise.

Pâte A.	97.5	100
Ruthile.	2.5	

Cette pâte conserve sa couleur grise sous la couverte.

Pâte jaune pâle.

Pâte A.	95	100
Ruthile ou oxyde naturel de titane.	5	

Cette pâte étant finement broyée, devient d'un beau gris perle quand elle est sous glaçure.

Pâte jaune de chair.

Pâte A.	90	100
Ruthile.	10	

Cette pâte ne conserve cette couleur que quand on ne la met pas en couverte; elle devient gris sale quand on l'émaille.

Pâtes rosâtres et purpurines.

C'est à l'aide du précipité de Cassius qu'on obtient ces teintes; on prépare une dissolution d'or, comme on l'a dit plus haut (page 536), on

mêle dans cette dissolution la pâte A que l'on veut colorer, et on agite ; on verse goutte à goutte la dissolution d'oxyde d'étain, qui précipite le pourpre ; la craie ne doit pas avoir encore été ajoutée à la pâte A ; c'est quand on la lave, après l'avoir ainsi colorée, qu'on y ajoute ce corps en proportion convenable. En variant les doses de pourpre et de pâte on obtient des tons très-variés. Ils se conservent assez bien sous la couverte.

Pâtes colorées pour porcelaines tendres artificielles (1).

Pâte turquoise.

Faire une fritte composée de :

Peroxyde de cuivre	5,88	100
Carbonate de soude anhydre	17,65	
Sable blanc	76,47	

Nota. Si l'on frittait à une température fort élevée, on devrait encore augmenter la quantité d'oxyde de cuivre à cause de sa grande volatilité.

Fritte précédente broyée	59,26	100
Fritte blanche pour porcelaine	14,81	
Marne lavée	11,12	
Craie	14,81	

On fait un mélange bien intime de ces matières en les broyant ensemble. On doit éviter l'introduction des matières organiques dans cette pâte, qui doit n'être cuite qu'à un feu d'oxydation.

Pâte d'un vert clair.

Pâte blanche ordinaire	90	100
Chromate de plomb	5	
Sable blanc	5	

Bien broyer le tout. Le sable sert seulement à durcir la pâte que le sel de plomb rend très-fusible. On peut augmenter la dose du sable.

L'acide chromique est certainement amené à l'état d'oxyde de chrome extrêmement divisé ; M. Tribouillet a de puissants motifs de croire que c'est cette grande division qui donne la richesse de la teinte. L'oxyde de chrome n'a jamais fourni un plus beau résultat.

(1) Nous devons presque tous ces procédés à M. Tribouillet, ancien propriétaire et directeur chimiste de la manufacture de porcelaine tendre de St-Amand-les-Eaux, département du Nord. Il nous les a communiqués avec d'autant plus de libéralité qu'il ne renonce pas à cette fabrication, conduite déjà par lui à un haut degré de perfection ; il a déposé au Musée céramique de Sèvres une collection de la plupart des couleurs citées dans cet article.

Pâte bleue.

Dans la composition de fritte blanche ordinaire, on met 1 à 4 p. 0/0 d'oxyde de cobalt : on fritte, puis on mélange à cette fritte la marne, et la craie dans les mêmes proportions que pour la pâte blanche ordinaire.

Ménager un courant d'air dans les étuis où cuit cette pâte.

Pâte violette.

Oxyde ou carbonate de manganèse pur.	5,55	100
Carbonate de soude anhydre.	16,65	
Azotate de potasse.	5,55	
Sable blanc.	72,25	

Faire fritter. On peut aussi produire de très-beaux tons en mélangeant à cette fritte un peu d'oxyde de cobalt.

Fritte précédente.	76,92	100
Craie.	11,54	
Marne lavée.	11,54	

Les éléments de cette pâte se mélangent complètement en les broyant ensemble.

Pâte jaune citron.

Antimoniate de potasse.	33,34	100
Minium.	50,00	
Sable blanc.	16,66	

Faire fritter (la chaleur du fourneau peut suffire) et pour la pâte, mélanger comme il suit :

Fritte précédente.	7,14	100
Pâte blanche de porcelaine tendre.	85,72	
Biscuit de porcelaine blanche.	7,14	

Faire le mélange bien intimement.

Pâte jaune nankin.

Antimoniate de potasse.	23,53	100
Sesqui-oxyde (oxyde rouge) de fer.	11,76	
Minium.	47,06	
Sable blanc.	17,65	

Faire fritter à une température modérée (celle du fourneau peut également suffire).

Fritte précédente.	7,14	
Pâte de porcelaine tendre blanche.	85,72	100
Biscuit de pâte de porcelaine.	7,14	

Bien broyer et bien mélanger le tout.

Pâte noire.

On peut la faire avec de la pâte violette dans laquelle on mélange du soufre et du peroxyde de fer.

Souvent une pièce qui paraît être en pâte de couleur n'est pas colorée dans toute son épaisseur. L'épaisseur principale est en pâte blanche et la pâte colorée ne forme qu'une couche de 2 à 3 millim. à la surface extérieure de la pièce. C'est ainsi qu'ont été faits par Wedgwood le vase en pâte noire et bas-relief blanc connu sous le nom de vase de Portland, et un immense bol à punch qui ornait, en 1802, son magasin de Londres et qu'il avait fait à l'occasion de la paix d'Amiens. Ces vases étaient en pâte blanche de porcelaine tendre, recouverte d'une couche mince de pâte noire sur laquelle ont été appliqués le bas-relief et les ornements en pâte blanche. C'est ainsi qu'on fait à Sèvres les camées à figure blanche sur un fond de pâte bleue, appliqué lui-même en couche mince sur une base de porcelaine dure blanche.

§ 2. — *Couleurs sous les glaçures.*

A. Par engobage.

Nous avons déjà parlé des Engobes dans le IIe livre (1), mais les ayant considérées comme un moyen d'ornementation, on en a renvoyé la description au livre des décorations. Nous allons donc rassembler ici tout ce qui concerne cette sorte d'ornement.

Il faut pour qu'une couleur mise sous les glaçures céramiques devienne glacée et brillante par la fusion de cette glaçure, que celle-ci puisse s'y étendre également et ne pas s'en détacher pendant ou après la cuisson; les oxydes métalliques purs rempliraient très-rarement ces conditions, lors même que, comme la porcelaine, on cuirait la Poterie à la plus haute température. Il est donc nécessaire que toutes les couleurs dont on veut orner une pièce, en les plaçant sous la glaçure, aient quelques rapports de composition et de nature tant avec la pâte de cette pièce qu'avec l'enduit vitreux qui va les recouvrir. Il faut aussi qu'elles aient acquis assez

(1) Vol. I, p. 16, 26, 421, 564 et 565 et vol. II, p. 144.

d'adhérence, et dans leurs parties et avec la pièce, pour qu'elles ne puissent pas être délayées et enlevées par le posage de la glaçure. Le procédé particulier qu'on appelle E n g o b a g e remplit à peu près toutes ces conditions.

Il consiste à recouvrir une pâte céramique d'une matière terreuse, soit blanche, soit colorée, qui, par son opacité, cache et semble changer la couleur de la pâte, au point qu'une pièce de Poterie de pâte rougeâtre ou jaunâtre, peut offrir dans son intérieur, un fond d'un beau blanc, et à l'extérieur un beau fond brun-marron. Le vernis qu'on place sur ce fond lui donne le glacé et le brillant exigés.

C'est à la matière terreuse colorée qu'on donne le nom d'Engobe. Cette invention qui a reçu un développement remarquable en Angleterre, a pris son origine en Italie vers 1300. Cependant quelques Poteries égyptiennes recouvertes d'une glaçure silico-alcaline, offrent l'application d'un Engobe blanc placé entre la pâte colorée en jaune, et la glaçure bleu-turquoise. Le Musée céramique de Sèvres possède des fragments de Poterie arabe, rapportés par M. Lenormant, et attribués au XIe siècle, dont la pâte est très-foncée et qui sont recouverts d'une glaçure transparente paraissant opaque par un Engobe très-blanc et très-mince appliqué directement sur la pâte et recevant la glaçure.

Quelques Poteries antiques, quoique privées de glaçure, ont été embellies par des Engobes qui restent mats, et par conséquent salissables. Telles sont les couleurs blanche, jaunâtre, violâtre, des vases grecs, les beaux Engobes blancs des vases athéniens, les Engobes blanc-sale mis sur quelques vases en pâte jaune rougeâtre de fabrication romaine, tous mentionnés aux pages citées plus haut (page 627, note (1)).

Les Engobes sont essentiellement composés d'une base terreuse, argileuse, colorée naturellement par des ocres, ou artificiellement par divers oxydes métalliques. Dans les premiers, on n'introduit aucune matière vitreuse; on les emploie tels que la nature les donne; on se contente de les laver et de les réduire en poudre fine; mais dans les engobes colorés par l'introduction de divers oxydes métalliques, on a remarqué qu'il faut y ajouter une matière alcaline pour exalter leur couleur et leur donner plus

d'adhérence avec la pièce. On fritte donc préalablement le mélange d'alcali, de sable et d'oxyde : et c'est cette fritte qu'on introduit dans l'argile blanche, base de l'Engobe.

Nous donnons ici des exemples de la composition de quelques-unes de ces Engobes (1).

Les Engobes uniquement terreux, c'est-à-dire sans fritte sont :

Le r o u g e, donné par l'ocre jaune calcinée.

Le b r u n, donné par les terres dites de Sienne ou d'Ombre qui doivent cette couleur au manganèse.

Le n o i r qui résulte d'un mélange :

De manganèse calciné et broyé.	99	100
D'argile blanche.	1	

Le b l a n c, qui résulte d'un mélange :

D'argile blanche ou kaolin argileux.	96	100
D'oxyde d'étain.	4	

Quant aux Engobes qui renferment des frittes, on compose d'abord les frittes vitreuses colorées, et après les avoir pulvérisées, on les ajoute à l'argile blanche pour former l'Engobe.

Engobe jaune.

1° Pour la fritte :

Sable.	25	100	1
Carbon. de Potasse.	50		
Jaune de Naples.	25		

2° Argile blanche. 2

Engobe violet.

1° Pour la fritte :

Sable.	32	100	1
Carbonate de potasse.	66		
Manganèse.	2		

2° Argile blanche. 2

Engobe bleu.

Azur de cobalt.	32	100
Minium.	3	
Argile blanche.	65	

On ne fritte pas.

Engobe vert.

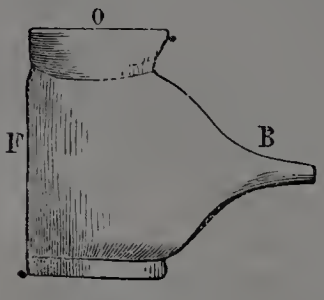
Fritte bleue.	40	100
Fritte jaune.	40	
Argile blanche.	20	

(1) La partie de la composition des engobes étant incertaine et obscure, nous avons choisi les compositions données par M. Oppenheim, comme celles qui nous ont paru le plus vraisemblables.

Les Engobes sont plus généralement appliqués sur le cru que sur le biscuit ; les premiers peuvent être simplement terreux et ne pas renfermer de fritte, mais il paraît que pour les autres, il faut que la partie colorante ait été frittée.

Les Engobes, pour être employés, sont finement broyés, délayés dans l'eau et mis à l'état d'une bouillie claire, ils y restent assez facilement en suspension au milieu de l'argile qui les soutient.

La pièce à Engober ayant été tournassée, on lui laisse prendre une fermeté suffisante pour être maniée et même plongée dans l'Engobe, sans qu'on ait à craindre de l'y voir s'y désagréger : mais ordinairement on préfère placer l'Engobe sur la pièce ou dans la pièce si c'est l'intérieur qui doit être couvert. Tantôt on répand cette espèce de bouillie sur la pièce, tantôt on l'y projette par voie d'insufflation. Dans ce dernier procédé, on met l'Engobe dans un vase qui ressemble à une théière à bec effilé et droit (voir ci-contre n° 106) ; alors soufflant par la grande ouverture O de ce vase, on fait sortir l'Engobe soit par le bec B, soit par un canal de paille encore plus étroit, qu'on y ajuste et on asperge ainsi l'extérieur de la pièce, en partie ou en totalité, de l'Engobe dont on veut la couvrir.



N° 106.

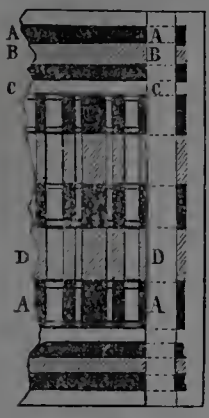
Pour que cette matière s'y étende le plus également possible, on met ordinairement la pièce sur le tour, et on la fait tourner pendant l'opération de l'aspersion.

On laisse raffermir l'Engobe, ce qui a lieu très-promptement à cause de la propriété que possèdent les pièces presque sèches d'absorber l'humidité ; on remet ensuite cette pièce sur le tour, pour régler par une coupe nette, les bords de la partie engobée ; mais on le fait aussi pour enlever une partie de l'engobe et découvrir la pâte dont la couleur, quelle qu'elle soit, forme alors des zones, des filets, etc., d'une couleur différente de celle de l'Engobe.

On recouvre quelquefois cette partie ainsi découverte d'un Engobe d'une autre couleur, et l'on orne la pièce, par ces pro-

cédés de zones et de filets de différentes largeurs et couleurs.

Si, avant de mettre l'Engobe sur une pièce, on y a formé soit sur le tour ordinaire, soit sur le tour à guillocher, ou par tout autre moyen, des ornements en creux, l'Engobe dont on recouvre la surface de la pièce remplit toutes ces cavités; mais si l'on remet la pièce sur le tour, et qu'avec la lame ou le tournassin, on enlève l'Engobe, jusqu'à ce qu'on ait atteint les parties saillantes, les parties creuses, ayant seules conservé l'Engobe, montrent sur la pièce des ornements qui ont la couleur de l'Engobe. Ainsi, pour nous contenter d'un seul exemple, si l'on grave un grillage sur une pièce à pâte blanche ou jaune n° 107, qu'on le recouvre entièrement d'un Engobe brun A, et qu'on enlève sur le tour cet Engobe jusqu'à ce qu'on ait atteint les carrés en saillie, on aura alors un dessin en échiquier composé de carrés blancs D dépouillés de l'Engobe, et de carrés ou zones bruns A formés par les parties qui, étant en creux, ont conservé l'Engobe.



N° 107.

Nous avons donné, Pl. XLVII, fig. 9, A et B, la description d'un Engobe très-singulier qui vient de Ravel, département du Puy-de-Dôme, et qui a été expliqué à l'article des Poteries vernissées, page 16, de ce volume.

Ces opérations faites, et l'on sent qu'on peut les varier à l'infini en dessins et en couleurs, on passe la pièce au feu de biscuit, comme on l'eût fait lors même qu'elle n'eût point été Engobée. On lui donne ensuite la glaçure qui lui est propre. Il faut cependant que cette glaçure soit transparente.

Les Chinois ont fait sous la couverte de la porcelaine dure, de larges ornements en blancs qui doivent y avoir été placés par le procédé de l'Engobage, tels sont ceux que nous avons indiqués page 440 et qu'on présume être faits avec un talc blanc.

Les vrais Engobes ne s'appliquent guère qu'aux faïences tant fines que grossières, et c'est un des cas principaux où la matière colorante est placée sous la glaçure. Cependant on peut rattacher à cette considération : 1° Les ornements en bleu

ou en vert de chrome qu'on met immédiatement sur le dégourdi de la porcelaine dure, et sur le biscuit de la porcelaine tendre ; 2° Les fonds bleus de ces porcelaines, puisque la couverte dans le premier cas, et le vernis cristallin dans le second, sont placés sur les couleurs et les recouvrent.

Néanmoins nous considérons cette position des couleurs comme tenant à un procédé différent de l'Engobage, et nous le décrirons particulièrement sous le nom d'application.

B. Position sous glaçures par application.

Ce procédé consiste à mettre la couleur vitrifiable sous la couverte en faisant jouer à cette couleur le rôle d'engobe.

L'engobe, proprement dite, est une couleur terreuse; la couleur sous la couverte serait un engobe vitrifiable.

Nous avons décrit le procédé d'application du bleu sur le biscuit de la porcelaine tendre et sous son vernis cristallin, Vol. II, page 463. Nous n'y reviendrons pas. C'est un exemple frappant et complet de position de couleur sous couverte qui n'est pas un engobage, mais bien une application de couleur.

C'est aussi le mode de décoration en bleu sous couverte des Chinois, des Saxons, de beaucoup de fabriques allemandes imité dans quelques fabriques françaises, avec des détails de procédés un peu différents suivant les lieux et les circonstances.

Après avoir rendu le dégourdi moins absorbant, soit en le couvrant ou le pénétrant d'un liquide gommeux, albumineux comme du lait ou gras comme de l'essence, ou bien en l'imbibant d'eau, on obtient la facilité d'appliquer et même d'étendre sur cette surface les couleurs ou d'y dessiner des ornements. Si on a pu se contenter d'humecter le dégourdi, on laisse sécher la couleur qu'on a placée à la surface, on passe la pièce immédiatement en couverte et on la cuit au grand feu.

S'il a fallu pénétrer le dégourdi d'un corps qui détruise complétement sa propriété absorbante, il faut détruire ce corps par une chaleur suffisante pour rendre cette propriété au dégourdi et permettre à la couverte de s'y étendre et de s'y attacher.

On adopte l'un ou l'autre procédé suivant la nature de la cou-

leur et surtout des dessins que l'on veut appliquer sur le dégourdi. Ainsi le passage au feu est indispensable lorsqu'il s'agit d'impression sur dégourdi, comme on le verra à l'article III où sera décrit ce procédé mécanique.

Dans ces deux cas la couleur est sous la couverte et non dans la couverte. Le résultat est en général plus égal, mais souvent moins brillant, surtout si c'est sur porcelaine dure, le verre de felspath étant, comme on l'a dit plusieurs fois, toujours un peu bulleux (Voyez Additions, T. II, p. 795.)

§ 3. — *Position dans la glaçure ou par* IMMERSION.

Dans ce second procédé, qui est généralement le meilleur malgré les difficultés qu'il présente, on mêle l'oxyde colorant tantôt pur, tantôt additionné d'une certaine quantité de felspath dans la couverte, et dans des proportions telles qu'elle soit suffisamment colorée, mais qu'elle ne le soit pas au point de devenir opaque ou trop fondante. C'est une condition quelquefois plus difficile à remplir qu'on ne croit. On plonge la pièce dégourdie dans cette couverte colorée: cela paraît bien simple; mais pour obtenir un fond égal et beau, il y a d'assez nombreuses considérations à faire et par conséquent de précautions à prendre. D'abord il faut que le dégourdi donné à la pièce soit faible, par conséquent que la pâte soit restée très-absorbante. On veut souvent que l'extérieur seul de la pièce soit coloré, il faut alors mettre la pièce en couverte blanche en dedans; or, si on voulait préserver l'extérieur de couverte, ce serait une condition assez difficile à remplir. On met donc toute la pièce en couverte incolore, et lorsqu'elle est sèche on enlève, en la brossant, la couverte extérieure. On laisse sécher la pièce, puis on la plonge dans la couverte colorée, en empêchant celle-ci d'entrer dans l'intérieur du vase, soit en bouchant l'ouverture lorsque la chose est faisable, comme dans les vases fermés, soit en plongeant la pièce l'ouverture en bas, ou bien en haut, mais seulement jusqu'au bord de cette ouverture, et jusqu'au point où les deux couvertes, celle du dedans et celle du dehors, viennent à se rencontrer.

Cette immersion exige beaucoup d'adresse, et c'est ici la seconde difficulté. Comme la couverte extérieure est colorée sans être opaque, il faut l'étendre sur la pièce le plus exactement possible, car, sans cela, le vase serait de nuance inégale, incertaine, et regardé comme un vase défectueux. Or on remarquera que le vase étant plongé verticalement dans la couverte colorée pour éviter qu'elle n'entre dans l'intérieur, le culot est comme plongé deux fois en restant dans la couverte le double du temps que restera le bord supérieur ou collet; il faut donc faire un peu varier le temps de l'immersion de ces deux parties et s'arranger pour que le collet reste plus longtemps dans la couverte que le culot, ce qui est très-difficile et souvent très-opposé à l'égalité d'épaisseur qu'on cherche a obtenir.

On sait qu'en retirant une pièce quelconque du baquet de couverte, l'excédant peu adhérent s'écoule le long de la pièce : c'est ce qu'on appelle la chute; mais les épaisseurs que produit l'écoulement de la couverte sur celle qu'on a déjà mise sur le vase, forment des lignes, zones ou veines plus épaisses que le reste de l'enduit et par conséquent plus colorées. Ce n'est qu'avec beaucoup d'adresse et après avoir bien observé comment dans différentes positions de l'immersion se comporte la chute, qu'on peut éviter ces inégalités d'épaisseur. Or le choix de ces positions d'immersion et d'émersion n'est pas toujours libre, lorsqu'il s'agit de faire mouvoir dans le bain de couverte, une pièce dont l'ouverture non fermée permet à la couverte colorée de s'introduire dans l'intérieur du vase au moindre faux mouvement. On sent que les précautions à prendre dépendent de mille circonstances indescriptibles.

Ce mode de coloration était assez rare autrefois; comme il faut que la couleur introduite dans la glaçure supporte, sans se détruire, la température nécessaire à la vitrification de celle-ci, cette condition restreint le nombre des couleurs employables, et d'autant plus que la glaçure doit éprouver une plus haute température.

Mais ce n'est pas la seule cause qui réduise le nombre des couleurs qui peuvent être employées ainsi; certains oxydes colorants augmentent ou diminuent la fusibilité de la glaçure de

manière à rompre l'équilibre de dilatation ou de liaison qu'elle doit avoir avec la pâte : tels sont les oxydes de cobalt, de fer, de manganèse, etc. ; d'autres en diminuant cette fusibilité rendent la glaçure opaque, louche ou terne ; tels sont les oxydes d'étain, de chrome, de titane, etc. ; enfin les éléments de la glaçure agissent plus directement et modifient plus complétement les oxydes selon que ceux-ci sont dans la glaçure ou sur sa surface.

Quand les oxydes sont dans la glaçure, ils s'appliquent avec elle à la surface de la Poterie en suivant le mode employé pour la poser.

On avait trouvé d'assez grandes difficultés à mêler d'une manière intime et permanente la glaçure avec les oxydes métalliques qui devaient la colorer ; de là l'emploi encore restreint de ce procédé dans les Poteries dont la glaçure peut être solidement et brillamment colorées à sa surface par un simple feu de moufle. Mais le procédé des glaçures colorées est économique, et on y trouve encore un autre avantage pour bien des Poteries, telles que la porcelaine, en faisant éviter un repassage au grand feu, nécessaire pour que les couleurs mises sur la glaçure devinssent belles et glacées ; or cette nouvelle cuisson entraîne les dépenses et les chances d'avaries qui accompagnent tous les repassages ; aussi s'est-on attaché principalement à vaincre cet obstacle dans l'emploi des glaçures colorées qui, comme dans la porcelaine dure, doivent cuire avec la pâte à haute température.

Cette coloration s'étendant comme la glaçure elle-même sur toute la surface de la pièce, on appelle fonds de couleur cette sorte de glaçure. Ils ne sont guère d'usage que dans la faïence émaillée et dans les porcelaines dures et tendres.

J'ai fait connaître (p. 26 de ce volume), d'après les recettes qu'on trouve dans les ouvrages sur la faïence, les compositions des principaux fonds colorés qu'on met sur cette Poterie ; je n'y reviendrai pas.

Des réserves.

Lorsqu'il s'agit de mettre en fond de couleur par le procédé de l'immersion des pièces plates et à très-large ouverture comme

des assiettes, des compotiers, des coupes, il n'est pas possible de garantir, par les moyens qu'on vient d'indiquer, l'intérieur, ou les parties de l'intérieur de ces pièces qu'on veut conserver blanches, de l'introduction du fond coloré. Il faut alors prendre une autre voie, qu'on appelle celle des réserves: elle consiste à enduire d'un corps gras les parties qu'on veut réserver blanches. La couverte colorée, suspendue dans l'eau, ne peut plus s'y attacher; elle ne s'attache que sur les parties qui n'ont point reçu cet enduit.

Autrefois on le faisait avec de l'huile, ou tout autre liquide gras; mais ces liquides huileux pénètrent inégalement dans le dégourdi, et ne permettent pas aux parties réservées de conserver la netteté de leurs formes et de leurs contours. C'est avec du suif fondu, qui se fige aussitôt qu'il est placé sur les pièces, qu'on fait maintenant les réserves avec succès et netteté. Mais il faut pour mettre ces parties en émail ou couverte, détruire ce corps gras par l'action d'une chaleur capable de le volatiliser, puis les mettre en couverte par une seconde immersion, qui ne dérange pas la première rendue suffisamment fixe par la chaleur qu'elle a éprouvée. Le feu de cuisson termine l'opération.

On voit facilement comment il est possible d'abriter le premier fond de la couche de couverte, si on craint qu'elle ne le rende trop épais; comment on peut mettre dans les réserves différentes couleurs, tels que des ornements en bleu, ou en toute autre couleur par immersion sur un fond vert pâle; en un mot le principe est de couvrir de suif tout ce que l'on veut réserver en première, en seconde et en troisième immersion, ayant soin seulement de détruire à chaque fois ce corps gras par une chaleur suffisante, mais toujours assez faible (1).

On a suivi à Nymphenbourg, en Bavière, une autre méthode pour placer les fonds sous couverte, en réservant sur les pièces ces espaces blancs que l'on appelle des cartels; ce procédé ntièrement différent du premier est l'aspersion. On met de la couverte sur les parties de la pièce qui doivent rester blanches;

(1) M. Discry, à Paris, a beaucoup varié dès 1839, et beaucoup perfectionné le procédé des fonds par immersion et des réserves. On voit au Musée céramique de Sèvres des échantillons de tous ses procédés.

on prend avec une brosse le fond bleu ou tout autre, délayé dans de l'eau à une certaine épaisseur; on en asperge toute la pièce; enlevant ensuite par grattage ou brossage, la couverte que l'on avait mise sur les parties qui doivent rester blanches, on enlève ainsi les éclaboussures de couleur qui seraient tombées dessus. On plonge alors toute la pièce dans la couverte qui recouvre également les parties colorées et les parties blanches; j'ai vu, dans le temps, des vases et autres pièces, mis par ce procédé en un fond bleu égal et beau.

Ces réserves, de quelque manière qu'on les fasse, sont nécessairement une opération délicate et longue, par conséquent dispendieuse, qu'on évite entièrement par le premier procédé, celui de l'application.

On veut quelquefois peindre sur un fond des ornements ou des objets d'une couleur différente du fond; or, par la nature des couleurs vitrifiables, il est très-rare qu'une couleur puisse être placée sur une autre avec succès; car la couleur inférieure agit souvent sur la supérieure, et lors même que l'une ne ferait pas tomber l'autre par écailles, (comme cela doit avoir lieu quand la couleur inférieure est une de celles que nous avons appelées couleurs dures, et la couleur supérieure une de celles que nous avons nommées couleurs tendres (voir vol. II, 547 et 583), elle se verrait à travers en raison de la transparence de la plupart des couleurs vitrifiables, et salirait ainsi celle de dessus. Il faut donc réserver la place de cette dernière au milieu du fond qui doit l'entourer.

Dans le plus grand nombre de cas, on n'a pas d'autre moyen que d'enlever avec un grattoir la couleur inférieure, et de réserver ainsi la place de la supérieure. Mais ce procédé est très-long et exige beaucoup d'adresse, car les fautes sont presque irréparables.

On a employé quelquefois un autre moyen.

Il consiste à peindre sur la pièce blanche avec une matière gommeuse rendue plus consistante par de la craie, incapable par conséquent d'adhérer par la cuisson, l'ornement ou l'objet qu'on veut entourer d'un fond de couleur. On fait sécher complétement ce dessin à la gomme, et quand il est parfaitement

sec, on pose sur toute la pièce le fond de couleur délayé dans de l'huile essentielle sans avoir égard aux parties dont la place est occupée par le mélange de gomme et de craie. On laisse sécher le fond mis avec le véhicule huileux et quand il est parfaitement sec, on cuit la pièce à un feu suffisant pour le faire adhérer. Ce fond ne se fixe que dans les endroits où il ne repose pas sur la craie; les parties du fond qui reposent sur ce corps n'ayant aucune adhérence avec lui, se détachent d'elles-mêmes ou cèdent toujours au moindre frottement.

On a souvent recours à un autre moyen et qui est plus prompt et moins dispendieux, en ce qu'il ne nécessite pas de cuisson préalable.

On place sur la pièce le fond de couleur, comme à l'ordinaire, et quand ce fond est assez ferme sans être tout à fait sec, on dessine sur lui et au pinceau avec une bouillie épaisse de craie et d'eau fortement gommée, les ornements qu'on veut réserver; puis on fait sécher à l'étuve, par cette dessiccation, la gomme se contracte et entraîne avec elle la craie et le fond sur lequel on l'a placée, et qui n'a pas encore contracté avec la pièce une grande adhérence. Les ornements, qui se détachent souvent d'eux-mêmes, tombent toujours sous le moindre frottement, en laissant une réserve qui ne demande plus pour être parfaitement nette et propre qu'à être légèrement frottée avec un blaireau bien sec.

§ 4. — *Position des couleurs sur la glaçure.*

Ce quatrième mode de position de couleurs vitrifiables sur les Poteries est le plus usité : il renferme les trois modes de coloration qu'on appelle : A, fonds au grand feu sur glaçure; B, fonds de moufles tendres et durs; et C, peinture en couleurs vitrifiables, tant les peintures d'ornement à simple effet que les peintures d'art les plus précieuses.

Nous allons les examiner successivement.

A. Posage des fonds au grand feu sur la glaçure.

Ce troisième mode d'application des couleurs, dites de grand feu, consiste à les poser sur la glaçure, et a faire repasser la pièce au feu où se cuit cette glaçure ; celle-ci se fond de nouveau, la couleur s'y incorpore, partage sa dureté, sa solidité, son éclat; mais ce mode entraîne pour la pièce une nouvelle dépense de cuisson et de nouvelles chances d'avarie, qui sont à peu près les mêmes qu'elles étaient au premier feu, et tout est à recommencer ; si c'est une grande pièce qui ait été longue à exécuter, difficile à obtenir, les chances de perte sont plus importantes. Néanmoins, dans beaucoup de Poteries, et surtout dans la porcelaine, ce mode par sa simplicité est généralement préféré.

Il y a deux méthodes générales de posage ; nous avons parlé des méthodes spéciales en traitant des couleurs qui les exigent.

La première, la plus ancienne, qui ne s'applique qu'aux couleurs préalablement vitrifiées, consiste à placer sur la pièce mise en couverte et cuite, un enduit gras et visqueux qu'on appelle mordant, et qui à Sèvres, pour la porcelaine dure, était composé comme on l'a décrit pag. 616 et 620.

On l'étend d'abord avec une brosse, puis on égalise le plus exactement possible son épaisseur avec le putois; on le laisse quelques heures en repos. Prenant la couleur, préalablement vitrifiée, telle que le bleu foncé, le bleu dit agate, le brun écaille, suffisamment, mais pas trop finement broyée, on en met une certaine quantité dans un tamis et on en saupoudre la pièce le plus également possible ; on passe cette pièce au grand feu.

Rarement le fond de couleur était par ce premier posage égal d'épaisseur, et, par conséquent, d'intensité de couleur; on y remettait une seconde couche mince, et on le repassait au grand feu : alors il était quelquefois trop foncé et même presque noir. Ce bleu vitrifié répand autour de lui non-seulement les vapeurs bleues que donnent tous les bleus de cobalt au grand feu, mais un grand nombre de petits grains qui, dans les assiettes, couvrent quelquefois le milieu blanc et les rendent inemployables.

Je parlerai des autres avaries communes à plusieurs fonds en traitant spécialement ce sujet.

On a donc renoncé à ce procédé pour le fond bleu en le remplaçant par le procédé suivant :

Il faut, pour cette seconde méthode, que les pièces soient exemptes de toute humidité, et les couleurs parfaitement et finement broyées.

On pose le fond bleu foncé, le fond bleu pâle dit agate, le fond vert de chrome par ce même procédé; la couleur bleue, à l'état d'oxyde préparé, est broyée avec de l'essence de térébenthine maigre jusqu'à ce qu'on la voie s'épaissir sous la mollette; on ajoute alors de l'essence grasse dans la proportion d'un quart du volume de l'oxyde bleu. On la pose sur la pièce avec le pinceau; on l'étale et l'égalise avec un putois à longs poils, de manière à ne pas enlever dans certains mouvements une partie de la couleur, comme cela a lieu quelquefois avec le pinceau à poils courts. On fait sécher la pièce au séchoir, et quand elle est refroidie on lui donne une seconde couche avec moins d'essence grasse. On fait encore sécher et on pose une troisième couche qui est cette fois délayée avec plus d'essence grasse qu'à la première et à la seconde fois.

A Vienne, on donne jusqu'à cinq couches; aussi les fonds y sont-ils très-beaux et très-égaux.

Pour le bleu pâle dit agate on prend le même oxyde bleu, mais on le broie avec environ partie égale d'essence grasse et on le pose extrêmement mince avec le putois ordinaire (Voir pag. 591).

B. Posage des fonds de moufle.

Les fonds de moufle tendres et durs se posent à peu près de la même manière, mais il faut encore plus de soin, de prévoyance et d'habitude que pour les fonds au grand feu.

La couleur, très-broyée, doit être rebroyée encore sur la glace par le poseur et mêlée avec la quantité d'essence nécessaire. Nous avons traité des qualités de l'essence et de l'effet de celle de lavande; c'est ici que l'emploi de cette essence, qui retarde la dessiccation de celle de térébenthine, est le plus nécessaire

Les pinceaux pour étendre les couleurs sont de ceux qu'on appelle queue de morue, parce qu'ils sont plats et expalmés à la manière des queues de poissons.

Il y a des couleurs beaucoup plus difficiles à poser les unes que les autres : les unes sont courtes, telles que le bleu, le gris; les autres pelottent, telles que les verts de chrome, les pourpres, etc. Les rouges de fer et les bruns s'emploient généralement très-facilement.

Une importante précaution à prendre, c'est d'éviter toute humidité; il faut maintenir les couleurs parfaitement sèches pendant tout le temps qu'on met à poser un fond, surtout lorsqu'il doit avoir beaucoup d'étendue. On n'y parvient qu'en tenant l'atelier chaud, presque comme une étuve, surtout dans la saison humide. On a remarqué que, même en été, quand l'atelier n'avait que la chaleur de l'atmosphère, certains fonds ne pouvaient pas se poser avec succès le matin, ni les jours pluvieux, ou quand il y avait beaucoup de travailleurs réunis dans le même local.

On a remarqué aussi qu'il fallait souvent laisser la couleur broyée et prête à être employée, séjourner près de 24 heures sur la glace, à l'abri de toute humidité, avant de la poser sur la pièce.

L'or est à peu près dans le même cas.

C. Peinture sur poteries en couleurs vitrifiables

Il est un but général à atteindre, que ce soient des ornements sans mérite, des fleurs les plus lâchées, enfin des objets de commerce les plus communs et du plus bas prix, ou que ce soient des figures, des tableaux où l'art du peintre ait été porté à sa plus grande perfection, c'est que les couleurs soient brillantes, glacées et solides.

C'est surtout des peintures d'art exécutées sur porcelaine que nous allons parler, parce qu'elles ont un but plus élevé et qu'on ne peut atteindre qu'avec des précautions minutieuses qu'il est même impossible d'énumérer complétement.

Il faut avoir soin que les couleurs soient réduites à la plus grande finesse, par un broyage soigné, fait à l'abri de toute poussière et qu'elles soient bien sèches avant de recevoir les essences dé-

layantes. On peut quelquefois, pour retarder encore la dessiccation et rendre l'emploi plus facile, ajouter un peu d'huile d'olive bien pure à la couleur déjà délayée; elle ne nuit pas, comme on a pu le croire, à la beauté des couleurs; nous avons même vu d'habiles artistes oser n'employer que cette huile et risquer ainsi que le moindre frottement détruisît leur ouvrage.

L'emploi, opération qu'on ne peut décrire, qui tient tout à fait à l'intelligence, au tact et à l'adresse de l'artiste, est de la plus grande importance. Il faut, comme disent les peintres, qu'il soit franc, léger, égal. La plupart des couleurs présentées comme essais ou échantillons par les chimistes qui les ont préparées, sont presque toujours brillantes et glacées, parce qu'ils ont fait ces essais sans être préoccupés des formes à conserver, des nuances à obtenir, des retouches à se réserver. Aussi n'est-ce jamais sur ces essais que nous jugeons à Sèvres les couleurs recevables, mais sur ceux qu'un peintre a faits exprès, en petit, et avec tous les mélanges désirables.

L'emploi au pinceau donne des couleurs toujours plus glacées que l'emploi au putois.

Il n'y a pas de peinture d'art qui ne doive recevoir au moins deux feux, et plus souvent trois si on veut lui donner toute la perfection industrielle dont elle est susceptible; quelquefois elle en recevra quatre et même cinq, mais ce sont des exceptions et de grands risques à courir dans la peinture sur porcelaine dure.

Cependant, quand ces feux ont été prévus et la peinture préparée comme il convient, que les couleurs les plus dures ont été toutes mises pour le premier feu, qu'on a choisi tout de suite les tons que l'on veut avoir au lieu de chercher à les obtenir par des superpositions de la même couleur, procédé qui n'augmente que l'épaisseur sans beaucoup augmenter le ton, qu'on a su éviter les superpositions qui altèrent les couleurs, ou même qui les détruisent, on a des chances de recourir sans avarie à un quatrième feu, si on le juge nécessaire. Il faut toujours avoir soin d'employer pour chaque feu des couleurs de même fusibilité, et de se garder, par exemple, de faire les parties dans la lumière avec des couleurs fusibles et les parties dans l'ombre avec des couleurs

dures; les feux qui suivent un premier feu si mal disposé, ne rétablissent jamais l'équilibre.

Il y a des tons vigoureux, brillants, qu'on ne peut obtenir que par des superpositions. Ainsi, on n'aura jamais ni pourpre, nacarat ou amarante, ni violet solides et beaux avec une seule couleur. Il faut employer d'abord des couleurs rouges ou brun rouge de fer, telles que les orangé 55, rouge sanguin 58, ou le brun roussâtre 68, et les glacer au second feu avec les couleurs pourpre ou violette d'or, mais jamais avec le carmin d'or qui les détruirait.

Le peintre est exposé, comme nous le dirons au dernier chapitre, à plusieurs accidents ou imperfections que nous désignons sous les noms d'écaillage, de désaccord ou de terne. Il n'aura jamais d'écaillage s'il place ses couleurs successivement et avec une étente mince et égale sans arriver tout à coup à une trop grande épaisseur.

Il faut que ses teintes soient faites d'avance. Ainsi, s'il s'agit de faire une boule rouge, il doit commencer par faire la lumière avec le rouge sanguin 58 et le jaune 47, la demi-teinte avec le rouge sanguin 58 pur; la demi-teinte de l'ombre avec du 58 et du brun roussâtre 68, et l'ombre avec du 75 introduit dans le mélange du 58 et du 68, pour en augmenter le ton.

On aura par ce moyen un objet parfaitement représenté, coloré par le ton et non par l'épaisseur, et qui ne risquera pas d'écailler. On pourra, si on veut en faire une boule amarante, l'obtenir en reglaçant le tout au second feu avec du pourpre.

Une même précaution dans la graduation d'application des couleurs de plus en plus fusibles lui fera de même éviter le terne.

Quant au désaccord, il tient souvent à un mauvais mélange de couleurs qui réagissent l'une sur l'autre, ou à une superposition de couleurs qui ont le même défaut.

Il est impossible de donner aucune règle sur les mélanges; ils diffèrent pour chaque tableau de figures, de fleurs, de paysage. Aucune prescription ne peut les régir à coup sûr : il faut que le peintre qui travaille pour l'art ne craigne pas d'essayer, jusqu'à ce qu'il ait obtenu le ton qu'il désire, tous les mélanges qui peuvent avec quelque vraisemblance le donner. Il faut qu'il

tienne une note précise de ces mélanges et de leurs proportions, qu'il s'assure du feu qu'ils ont reçu, et qu'il n'aille pas tout gâter en faisant sur son tableau au second feu une superposition de couleurs qu'il n'aurait pas connue par expérience, ou qu'il n'aurait pas essayée.

Ces prescriptions générales suffisent pour l'objet que nous nous proposons. L'énumération complète de tout ce qu'il faut savoir et exécuter pour faire réussir une peinture d'art sous le rapport industriel, exigerait un traité spécial qui ne suffirait pas encore sans étude, essais et expérience.

Il y a une sorte de peinture en couleur vitrifiable qui est à celle que nous venons de décrire, à peu près comme la gouache est à l'aquarelle.

Les couleurs pour peinture sur porcelaines sont transparentes. Celles dont nous voulons parler sont presque opaques; elles doivent leur opacité et leur propriété de se mélanger entre elles au blanc à mêler n° 4, dit aussi blanc chinois, qui en fait la base. On peut, en introduisant ce blanc dans la plupart des couleurs de moufles, donner à leur emploi cette épaisseur remarquable qu'on voit dans les peintures chinoises et qu'on a su très-bien imiter depuis peu. Mais ce qui est plus important, c'est qu'on peut peindre en grand et largement à la manière de l'huile sur ce qu'on appelle le biscuit de porcelaine, par conséquent sur de grandes plaques droites, et même plus faciles à faire bien que les plaques mises en couverte; nous en avons vu plusieurs exemples exécutés avec des couleurs préparées par Morteleque.

Cependant ces peintures sont au-dessous des peintures faites sur couverte de porcelaine, parce qu'elles sont loin d'en avoir la finesse; elles ont toujours un peu de lourdeur comme les gouaches et les peintures sur faïence.

§ 5. — *La dorure, Platinure et Argenture.*

Ces métaux amenés à l'état de poudre, comme on l'a exposé (art. 2 du chap. II, p. 600), se broient sur la glace avec leur fondant n° 7 (p. 545) dans la proportion de 1/10 à 1/15 pour l'or, de la même quantité, mais avec addition d'un peu de borax, pour le platine, et de 1/10 pour l'argent.

Le broyage de l'or est plus difficile que celui des couleurs, car si on n'a pas l'adresse convenable, on réunit en petits paquets les grains d'or, on les écrase sous la molette et on produit de nombreuses paillettes qui en rendent l'emploi difficile et le polissage presque impossible.

Suivant que le précipité a été bien fait, que l'or est plus fin, que le broyage ni aucune autre circonstance n'en a agrégé les molécules, il s'emploie facilement ; il y a alors économie d'or, facilité de brunissage et poli éclatant.

L'or se met au pinceau de blaireau ou de marte à poils fins et longs. Il faut savoir très-bien l'employer pour faire, avec un tel instrument et une matière lourde, des traits aussi fins, aussi déliés et des contours aussi purs que le savent faire d'habiles doreurs.

Pour le rendre plus coulant, on y ajoute un peu de noir de fumée. Cette addition est presque indispensable quand on dore sur le vert de chrome au grand feu pour voir, avec moins de difficulté, les traits que l'on fait.

Les dorures se placent tantôt sur la couverte de la porcelaine, c'est le cas le plus ordinaire, et quelquefois sur des fonds de couleur. Si c'est une couleur au grand feu, sa cuisson ne diffère pas de celle de l'or posé sur le blanc ; mais si c'est sur une couleur de moufle tendre, la cuisson qu'il faut lui donner est bien plus difficile, car il faut que l'or tienne, mais qu'il n'entre pas dans la couleur ramollie par le feu de cuisson et qu'il ne bouillonne pas. C'est alors une opération très-délicate et qui manque souvent.

Mais sur les couleurs de moufles dures, l'or se cuit presque aussi facilement que sur le blanc, tient solidement et se brunit bien.

Lorsque la dorure d'une pièce est terminée, on la cuit à la moufle. Il faut une température supérieure au moins de quelques degrés à celle qui est nécessaire pour la cuisson des couleurs ordinaires les plus dures. Aussi doit-on toujours, en bonne et solide fabrication, cuire la dorure avant même l'ébauche d'aucune peinture, afin d'être le maître de lui donner le feu qu'on juge convenable, c'est ce que l'on pratique constamment à Sèvres.

Lorsque l'or n'est pas assez cuit, il ne tient pas du tout ; lorsqu'il

l'est faiblement, il tient en sortant de la moufle, mais il s'enlève promptement par l'usage ; lorsqu'il est trop cuit, il devient trop dur, grenu et se polit difficilement et mal.

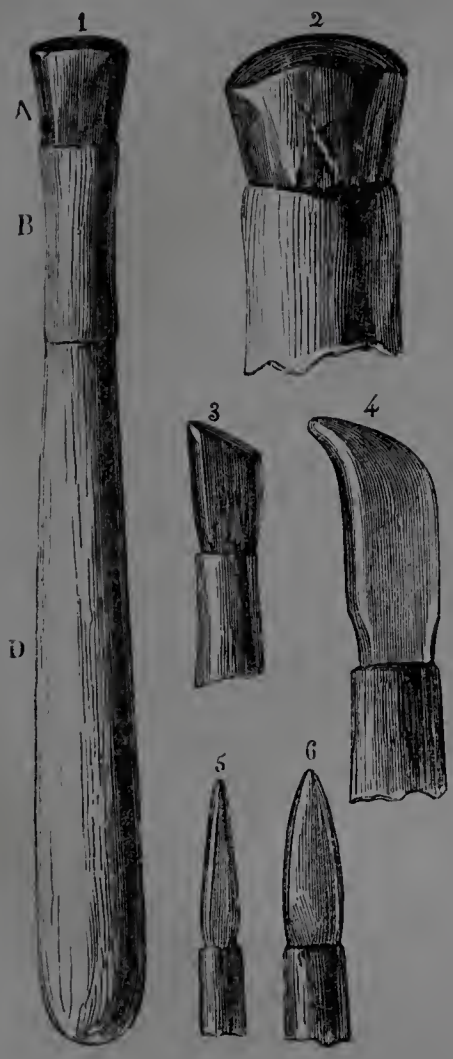
En cuisant l'or ainsi, on emploie plus de combustible et la dorure devient plus chère. Si à l'économie, résultat d'une faible cuisson, on ajoute les moyens de réduire l'emploi de l'or en y mettant de l'argent, en le mettant très-mince, ce qu'on obtient facilement en le rendant très-coulant par l'emploi de l'or au mercure ou par une addition de noir de fumée, on a des pièces de porcelaine qui en sortant des ateliers de décoration ont beaucoup d'éclat, mais très-peu de durée. M. Rousseau vient de trouver un procédé qui permet de mettre très-peu d'or sur le bord des assiettes, des tasses, etc., et cependant de lui donner une très-longue durée. Quoique la propriété de ce procédé lui soit garantie par un brevet d'invention, je ne puis me permettre encore de le faire connaître.

Brunissage des métaux.

L'or posé au pinceau à l'état métallique est mat après la cuisson. Si le mat doit entrer dans la décoration on l'obtient alors par le procédé que nous avons indiqué p. 602, afin qu'il soit très-beau, et on le polit seulement par partie, ce qu'on appelle brunir à l'effet; mais si l'or doit être brillant, on le brunit à plat, c'est-à-dire complétement en le frottant fortement, adroitement et régulièrement, pour faire naître une surface également polie sur toutes ses parties, et sans aucune rayure. Cette opération est surtout difficile pour polir de grandes surfaces qu'on appelle des fonds d'or. On se sert des instruments que l'on connaît dans un grand nombre d'arts sous le nom de brunissoirs. Nous en donnons plusieurs exemples ci-contre, n° 108; les uns 4,5.6, sont en agate, les autres 1,2.3, en hématite dure, que les ouvriers nomment sanguine. On leur donne les formes qui conviennent à ce genre de polissage.

Le dégrossissage s'opère en général avec les brunissoirs d'agate et se finit avec les brunissoirs d'hématite ; lorsque ces brunissoirs ont eté comme salis par l'emploi, on leur rend leur

brillant en les repassant sur un cuir ou buffle garni de potée d'étain.



N° 108.

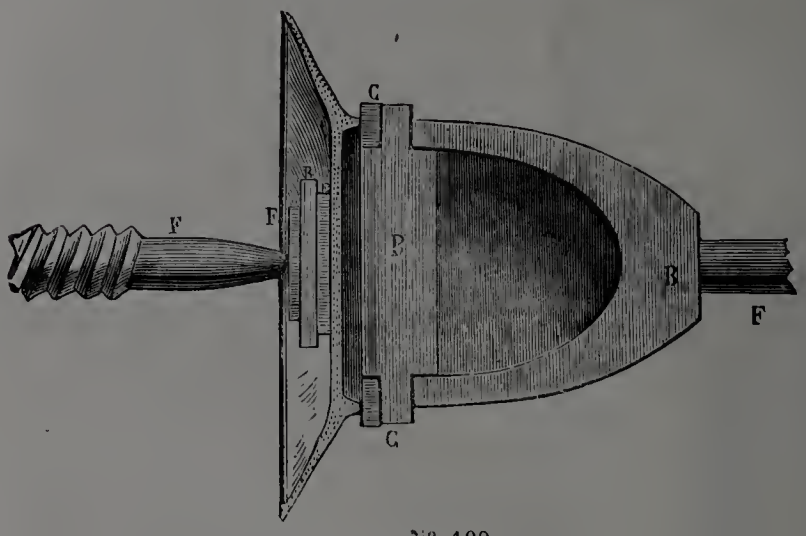
Lorsque la pièce est parfaitement brunie on nettoie l'or avec du blanc de craie très-bien lavé pour qu'il ne reste aucune partie sableuse.

L'or se soulève quelquefois sous le brunissoir, et il devient très-difficile de corriger ce défaut, car il n'y a d'autre moyen que d'enlever l'or par frottement ou dissolution, d'en remettre d'autre et de le cuire Si la pièce n'a point de peinture, ce remède est facile et efficace ; mais si c'est une pièce peinte qui soit à son dernier feu, on risque en cuisant l'or, dans lequel on met alors plus de fondant, de faire écailler les couleurs ; aussi a-t-on soin d'essayer l'adhérence de l'or, en le brunissant dans différents points, avant de commencer à peindre la pièce, surtout si cette pièce doit être d'un grand prix.

Quoique l'art du brunissage ne paraisse pas très-difficile, il y a cependant parmi les brunisseuses (car ce sont presque toujours des femmes qui l'exercent) des talents très-différents. Il y en a peu qui sachent très-bien faire le doublé d'or des tasses. Chez quelques-unes, qui, dit-on, brûlent leur or, le soulèvement de l'or est bien plus fréquent que chez d'autres.

On a cherché à abréger cette opération, au moins pour les filets d'assiettes, à Meissen et à Berlin, en plaçant ces pièces sur la tête d'un tour en l'air, de manière à faire passer la circonférence de d'assiette sous le brunissoir tenu par l'ouvrier. Je donne ci-contre n° 109, une idée de ce mécanisme.

L'or en se brunissant s'étend, et si cette extension ne se fait pas à peu près également partout, les parties très-comprimées se séparent des parties qui ne l'ont pas encore été.



N° 109.

ART. III. — POSAGE PAR MOYENS MÉCANIQUES.

§ 1 — *Posage des couleurs et de l'or par impression.*

Ce procédé, qui consiste à transporter sur diverses poteries des épreuves tirées en couleurs vitrifiables, d'une planche gravée, avait déjà été essayé, mais avec difficulté et imperfection, en Angleterre, d'abord à Liverpool, puis, vers 1751, dans la manufacture de porcelaine établie à Worcester, par le Dr Wales; ensuite dans les faïenceries du Staffordshire.

Le procédé de l'impression sur faïence émaillée était connu en Suède, à Marieberg, dès 1760; j'ai cité ce fait page 174.

Un M. Bertevin, employé en 1775 à l'hôtel des Invalides, en donna connaissance à M. Parent, alors directeur de la manufacture royale de Sèvres. Il fut employé en 1777 à imprimer les traits des têtes antiques faites à la manière des camées, sur le beau service commandé alors par le prince Buriatinsky pour l'impératrice de Russie. (Voir Additions, t. II, p. 797.)

Ce procédé est resté stagnant et presque ignoré en France jusque vers 1806; c'est en 1808 que Potter le fit connaître à la manufacture, à très-peu près tel que nous le pratiquons actuellement et que nous allons le décrire. Depuis lors, ce procédé

s'est perfectionné dans ses détails ; il est porté maintenant à une grande perfection et a reçu une immense extension, en Angleterre d'abord, et maintenant en France et en Allemagne ; moins cependant dans ce dernier pays que dans les deux premiers.

On sent quels immenses avantages il y a à faire, presque aussi rapidement que l'impression en taille-douce, des ornements très-compliqués qui peuvent être très-parfaits si on a voulu donner à la planche qui doit fournir ces ornements par milliers, toutes les perfections dont la gravure est susceptible.

Néanmoins il y a des difficultés et des obstacles qui se présentent ici et que ne comporte pas l'impression en taille-douce. Celle-ci s'exerce sur du papier mouillé qui s'applique sur toutes les inégalités de plan que peut avoir la planche de cuivre ; ce papier va puiser dans les tailles de la gravure l'encre qui y a été déposée ; d'un coup de presse son office est fait.

Mais dans l'impression sur poterie, il faut que le dessin qui a été gravé sur un corps plan et roide, soit transporté sur un autre corps roide et sinueux, ce qui exige deux opérations principales au lieu d'une. La première est l'opération ordinaire de l'impression en taille-douce, c'est-à-dire le transport du dessin gravé dans le cuivre sur le papier ; la seconde est le transport de cette épreuve, du papier sur la pièce de poterie, quelle que soit sa forme, c'est-à-dire sur un corps inflexible à surface dure et polie, offrant toutes sortes de sinuosités. Il faut que cette surface enlève au papier l'empreinte qu'il a reçue de la planche de cuivre, et qu'il l'enlève complétement et promptement. Nous allons apprendre par quelle série d'ingénieux procédés, devenus tous les jours de plus en plus simples, on a réussi à atteindre ce résultat.

Il a fallu apporter bien des modifications à l'art du graveur et de l'imprimeur en taille-douce, depuis la gravure de la planche jusqu'au chargeage de la pièce de poterie, soit en couleur vitrifiable, par conséquent en couleurs lourdes et dures, soit en or. Il a fallu arriver à obtenir, dans ce dernier cas, non pas de simples traits, mais des surfaces assez étendues, susceptibles de donner par l'aspect et le bruni tous les avantages qui résultent de l'éclat métallique. On va voir comment on y est parvenu.

Gravure. — La première modification apportée à cette appli-

cation de la gravure et de l'impression aux objets céramiques commence dès la gravure. On peut à la rigueur se servir de toutes les planches gravées ; mais quand on les fait exprès pour cette application, elles doivent être gravées d'abord à diverses profondeurs, pour varier un peu les intensités des tons ; ensuite les tailles doivent être assez écartées pour que les traits saillants qu'elles donnent ne se confondent pas par les différents actes de pression qu'ils vont subir, et ne produisent pas, en se touchant, des taches noires au lieu d'ombres, surtout lorsque c'est en or qu'on doit tirer les épreuves.

Les couleurs dont on les charge étant dures, puisque ce sont des oxydes, et même des matières vitreuses qui les composent, usent les planches assez promptement ; on doit donc préférer les planches d'acier aux planches de cuivre.

Encre d'impression. — L'encre d'impression en taille-douce chargée de couleurs vitrifiables au lieu de couleurs organiques ou terreuses, demande une préparation particulière très-soignée, pour que le succès de l'impression, sur lequel elle a une très-grande influence, soit assuré.

La première opération est la cuisson de l'huile pour l'amener au degré de viscosité convenable.

C'est de l'huile de lin ou de l'huile de noix qu'on emploie à Sèvres, on préfère cette dernière. Elle doit être bonne et fraîche ; elle présente déjà une sorte d'onctuosité qu'elle perdra par la première phase de la cuisson, pour en prendre une plus tenace par suite de cette opération.

On verse dans une casserole de fonte de fer la quantité d'huile que l'on veut préparer, ayant soin de n'en mettre dans la casserole qu'aux deux tiers environ de sa hauteur. On place le vase sur un feu clair et vif ; l'huile ne tarde pas à bouillir, à s'échauffer de plus en plus et à s'épaissir : lorsqu'on la juge assez chaude et voisine de l'inflammation, on la purifie et on diminue sa viscosité en y jetant *successivement*, pendant qu'elle est toujours sur le feu, des tranches de pain ordinaire dont le nombre et la dimension seront proportionnées à la quantité d'huile à préparer : ainsi, environ 2 à 3 tranches de 8 à 10 centimètres de diamètre sur 2 centimètres d'épaisseur pour un kilogramme d'huile. Le pain se roussit, il se frit et l'huile devient plus limpide. On juge l'état de l'huile, tant en couleur qu'en viscosité, en en prenant souvent dans la casserolle avec une cuiller de fer et l'y reversant.

On tient cette huile limpide et jaune sur le feu jusqu'à ce qu'elle soit arrivée à la température où elle s'enflamme, et alors on la laisse brûler

pendant quelques moments. On retire avec précaution la casserolle, l'huile continuant de brûler, on la pose sur la paillasse du fourneau et on ferme la casserolle avec son couvercle qu'on tient constamment par son bouton avec des pincettes ou des nouets de linge mouillé, afin de l'enlever et de le remettre successivement, et jusqu'à 4, 5 et 6 reprises. Il faut qu'en l'enlevant, l'huile reprenne feu, soit d'elle-même soit en l'agitant avec la cuiller de fer. Lorsquelle n'est plus assez chaude pour se rallumer spontanément, on la remet sur le feu, et ainsi de suite, jusqu'à ce que l'huile devienne visqueuse et d'un brun marron par l'absorption du noir de fumée qui s'est formé par toutes ces combustions étouffées. On juge que l'huile a les qualités nécessaires en en mettant quelques parties sur une assiette blanche, et, d'après sa couleur plus ou moins foncée, on la divise en huile faible, moyenne et forte, pour l'employer suivant les couleurs ou métaux auxquels elle doit servir de délayant.

Chargeage et tirage de la planche. — Pour charger la planche, on prend de l'une de ces qualités d'huile, la quantité qu'on juge nécessaire, et on y ajoute, sur la glace, la couleur déterminée; on donne à cette couleur la liaison nécessaire avec l'huile par l'addition d'une certaine quantité de noir de fumée qui varie en raison de la sorte de couleur qu'on veut employer. Ainsi, pour le bleu, on met, sur 10 parties de couleur en volume, un dixième de noir de fumée; pour l'or, on en met un tiers; avec le noir, le vert, le rouge, on n'en met point. On délaye ce mélange et on broie le tout parfaitement sur la glace, au couteau ou à la molette.

Le noir animal, qu'on appelle noir d'ivoire, et qui entre dans l'encre d'impression en taille-douce sur papier, ne pourrait être employé ici à cause du phosphate de chaux qu'il renferme.

L'huile la plus forte, qui sèche moins promptement que les autres, est employée pour l'or, ce qui permet de saupoudrer les pièces toutes ensemble et quelque temps après qu'elles ont été imprimées.

Les couleurs sont en général celles qu'on emploie pour les autres décorations qu'on fait à la main sur les différentes sortes de poteries et d'excipients; seulement elles reçoivent plus ou moins de fondant, suivant qu'elles doivent être appliquées sur biscuit ou sur glaçure, et suivant la nature de la glaçure.

Les planches se chargent, soit au doigt, soit au bouchon; elles sont rarement assez grandes pour exiger le tampon.

Elles se nettoient tantôt avec un large couteau en acier très-flexible et dont la pointe est coupée en un long biseau à bords parfaitement droits et suffisamment tranchants, ou bien avec une spatule en bois ayant les mêmes dispositions; on enlève, soit avec cette spatule, soit avec ce couteau, et presque d'un seul coup toute la couleur de dessus les planches, et on n'a plus qu'à les nettoyer définitivement au chiffon ou à la main.

Pour que le chiffon, ordinairement en mousseline, ne pénètre pas dans les tailles et n'aille pas en extraire une partie de la couleur, on l'empèse légèrement; cette faible roideur ne l'empêche pas d'enlever la couleur étendue sur les planches, mais suffit pour qu'il ne puisse pas aller la chercher dans les tailles.

Ces opérations sont jusqu'ici communes à toutes les sortes ou méthodes d'impression; mais il se présente quatre modes d'impression assez différents et qui demandent de la différence dans les procédés.

Ce sont : 1° Les impressions au papier ou à la gélatine; 2° les impressions ou sur biscuit, ou sur couverte.

Nous allons suivre d'abord les impressions sur papier et sur glaçure, puis sur biscuit, et enfin celle qui se fait au moyen de la gélatine.

A. Impression sur papier et sur glaçure.

Le tirage sur papier n'a rien de particulier, mais le choix et la qualité du papier sur lequel on tire les épreuves sont très-importants; ce doit être du papier dit Joseph, c'est-à-dire du papier fin, absolument sans colle et humecté convenablement. On lui faisait subir autrefois diverses préparations avec du sel marin, du savon, etc.; mais on a reconnu l'inutilité de ces procédés. Aussitôt que le dessin a été transporté de la planche sur le papier, on place ce papier dans l'eau, ou plutôt sur l'eau.

On prépare alors la pièce à imprimer.

On enduit la glaçure, vernis ou couverte, avec une espèce de mordant qu'on nomme mixtion, composé d'essence de térébenthine, à laquelle on a ajouté environ un douzième de vernis de copal : on fait complétement sécher cet enduit à l'étuve. La pratique a fait connaître que cet enduit n'est pas indispensable

sur la faïence, ni même sur la porcelaine, mais il rend plus certain le succès du décalcage. On peut remplacer cette mixtion, qui exige un séchage à l'étuve, par une mixtion saline, comme l'a fait à Sèvres le chef imprimeur Tristan; elle est composée simplement d'une eau d'alun très-faible, qui sèche assez promptement, sans qu'on ait besoin d'étuve.

On prend alors le papier qui porte l'épreuve de la planche, et dont on a enlevé l'eau en excès, en le faisant égoutter sur du papier buvard ou sur de la flanelle, ou mieux encore sur une plaque de dégourdi de porcelaine; on l'applique sur la pièce de poterie, de manière que le dessin ou la gravure soit mis dans la place qui lui convient : on décalque cette gravure en appuyant sur le papier au moyen d'un tampon de feutre ou à l'aide d'un petit rouleau ; on enlève le papier avec facilité ; s'il résiste un peu, on l'humecte de nouveau. La gravure qu'il portait a été entièrement transmise sur la glaçure de la poterie, il n'y a plus qu'à l'y fixer par un feu de moufle qui, pour faire tenir l'or ou faire glacer les traits d'impression quand on le croit nécessaire, doit être assez fort.

Les ornements en or s'impriment de la même manière, sauf quelques modifications dans plusieurs des procédés.

On emploie généralement de l'or dissous qu'on délaye dans l'huile cuite que nous appelons mordant, en y ajoutant, comme on l'a dit plus haut, un tiers en volume de noir de fumée. L'or doit porter son 15me de fondant.

Mais si on se contentait de la petite quantité d'or qui entre dans le mélange du mordant et du noir, on aurait, après le passage au feu de moufle, des traits en surface d'or extrêmement légers, maigres et grenus. Il faut donc ajouter de l'or à ces empreintes, par un procédé ingénieux que nous tenons de M. Legros d'Anisy. On met dans un petit caisson de papier à lettre de l'or en poudre très-fine et très-sèche ; lorsque la pièce vient de recevoir l'impression, et pendant que celle-ci est encore visqueuse, on prend dans ce petit caisson, avec un pinceau fin, un peu de la poudre d'or qu'on y a mise, on passe le pinceau sur toutes les impressions qui, par leur viscosité, retiennent l'or; on repasse par-dessus le tout un blaireau fin qui enlève l'excédant d'or et celui qui est resté sans aucune adhérence sur la pièce. Cet or ne contient que 5 p. 0/0 de fondant et ne doit être broyé qu'à l'eau : il couvre bien les traits, et même les espaces larges tels que des cossons de palmettes, des pleins de grecques ou bâtons rompus, ou des pleins de lettres capitales, qui doivent avoir été remplis, ou avec des tailles très-

serrées ou au pointillé. Cet or reçoit un bruni presque aussi uni et brillant que l'or mis au pinceau, avec une solidité et une durée presque égales à celles de cet or, comme nous nous en sommes assuré par expérience, en soumettant pendant six mois, à un usage domestique continu, des assiettes sur lesquelles on avait appliqué, à côté l'un de l'autre, les deux procédés de dorure.

Non-seulement on pratique cette saupoudration sur la dorure par impression, dont elle n augmente pas du tout le prix, et qui est presque indispensable si on veut produire des dorures belles, solides et durables; mais on la pratique aussi sur les ornements colorés qui doivent faire partie d'une décoration, afin de leur donner plus de corps, de couleur et de glacé.

B. Impression sur papier et sur biscuit.

Ce mode d'impression, qui s'applique principalement à toutes les poteries dont la cuisson est double (*Voyez* Vol. I, ch. IV, art. IV, § 2, p. 183, ce qu'on entend par là), exige dans le papier et sa préparation une tout autre qualité. Il ne doit pas être collé, mais au lieu d'être mou, et par conséquent cotonneux et peu tenace, il doit avoir au contraire une grande ténacité, une ténacité telle qu'on ne puisse que difficilement le déchirer, et que, tordu comme une corde, il en acquière la force. Jusqu'à présent on n'a bien su le faire qu'en Angleterre. L'encre d'impression est très-visqueuse, et il paraît qu'on y fait entrer du bitume comme dans le mordant cité page 616.

Le tirage doit se faire avec une grande rapidité pour fournir continuellement de l'ouvrage au décalcage; aussi a-t-on cherché à l'abréger par tous les moyens possibles. J'ai décrit (Livre II, vol. II, page 154) un de ces moyens, pratiqué à la faïencerie de Mettlach.

Le décalcage sur le biscuit des faïences fines et de la porcelaine tendre s'opère plus facilement que sur les glaçures. La surface matte du biscuit n'a pas toujours besoin de préparation. La couleur vitrifiable ne doit pas contenir de fondant, la glaçure qu'on place sur la pièce et qui couvre l'impression devant en tenir lieu. Le papier ne pourrait pas s'enlever sans se déchirer et déranger les figures imprimées; on ne peut l'ôter de dessus les pièces qu'en plongeant celles-ci dans l'eau et les y laissant quelque temps. Cette impression, exécutée très en grand dans les manufactures de faïence fine et de porcelaine tendre, a été accélérée par une multitude de petits moyens qui deviennent importants dans une fabrication aussi étendue. On imprime à Longport une assiette en 8 secondes.

Comme la glaçure, délayée dans l'eau, ne prendrait pas sur les

traits de la gravure faite avec une matière huileuse, on est obligé de passer les pièces de biscuit imprimées, avant de les mettre en émail ou en vernis, à une température incandescente assez élevée pour détruire entièrement toute la matière grasse. C'est un feu de plus qu'elles doivent supporter, mais ce feu est peu dispendieux. On a dans les manufactures de faïence fine et de porcelaine tendre, où ce genre d'ornementation se pratique très en grand, des fourneaux de moufle de 17 décimètres de hauteur, disposés exprès pour brûler les huiles d'impression avant de mettre la glaçure sur les pièces imprimées.

C. Impression à la colle ou à la gélatine.

Ce procédé est plus long que le précédent, mais il a deux avantages sur lui : premièrement, de donner des épreuves beaucoup plus nettes; secondement, de ne fatiguer en aucune manière les planches de cuivre les plus précieuses.

On prépare une dissolution limpide de colle de Flandre ou de gélatine de peau de gants ou de parchemin, à laquelle on donne la consistance d'un sirop visqueux. On la coule chaude dans des assiettes de faïence, sur des plats ou sur toute matière à surface bien lisse, de manière à avoir par le refroidissement une plaque de gélatine de 2 à 3 millimètres d'épaisseur, qui a la solidité de la gomme élastique.

On charge la planche de cuivre dont on veut tirer une épreuve avec une huile cuite et siccative de noix, mêlée d'un peu d'essence de térébenthine, et on l'essuie à la main à la manière des imprimeurs en taille-douce. On voit qu'on n'a mis dans cette huile, ni par conséquent dans les tailles de la planche, aucune matière vitreuse ou vitrifiable.

On applique la plaque de gélatine mentionnée plus haut sur la planche de cuivre gravée et chargée de cette huile épaisse ; on peut aussi appliquer la planche de cuivre par un mouvement de roulement sur cette gélatine, à laquelle on a donné alors une courbure convexe, en la plaçant sur un demi-cylindre en bois garni de flanelle.

Ou bien on tire comme à l'ordinaire une épreuve sur papier et on la contre-épreuve au moyen de la roulette sur la gélatine.

Par l'un ou l'autre procédé, et à l'aide d'une faible compression exercée à la roulette ou simplement avec la main, on transporte sur la plaque de gélatine le dessin gravé sur la planche de cuivre. Il ne faut pas oublier que la planche n'a été chargée qu'avec de l'huile.

On prend alors cette plaque de colle qui a reçu l'empreinte, et on la décalque sur la pièce de poterie sur laquelle on veut placer le dessin, en appuyant fortement mais également sur la plaque de gélatine. Le dessin, qui est à l'huile, quitte la gélatine pour se fixer complétement et très-nettement sur la poterie. On enlève la plaque de colle, et, comme rien

dont elle était chargée, est transparente, à peine voit-on sur la piéce de poterie le dessin qui y est décalqué.

Alors, avec une espèce de tampon de coton cardé très-fin, on prend une couleur vitrifiable, réduite par le broyage à la plus grande ténuité possible, et parfaitement sèche ; et l'on saupoudre cette couleur sur la pièce de poterie qui a reçu le dessin. Les traits à l'huile se chargent seuls de la couleur qu'ils retiennent. On enlève facilement avec un pinceau de poils de blaireau la couleur tombée entre les tailles et sur les différentes parties de la pièce qui entourent le dessin, ainsi que nous avons dit qu'on le faisait pour l'impression en or. Le dessin est maintenant rendu exactement, complétement et nettement avec une couleur vitrifiable, qu'il ne s'agit plus que de cuire, c'est-à-dire de parfondre au feu.

On peut charger l'huile déposée par la gélatine sur la pièce, de toutes sortes de couleurs vitrifiables, qui doivent contenir leur fondant, si le décalcage est exécuté sur porcelaine dure.

On peut également la charger d'or en poudre et obtenir par ce moyen des ornements en dorure à larges parties, au lieu des traits maigres que donnait le procédé décrit en A, quand l'or n'était pas saupoudré.

Impression à la gélatine avec augmentation et réduction. — Un graveur en taille-douce, le sieur Gonord, a su donner, en 1818, une remarquable application à ce procédé d'impression, en tirant de la même planche, et au moyen de la gélatine, des épreuves plus petites ou plus grandes que la gravure originale et parfaitement régulières. Il a tenu son procédé secret tant qu'a duré son brevet d'invention, et personne que je sache n'a pu le deviner. A son échéance, en 1833, il a été publié dans le tome 24 des Brevets d'invention ; mais cette description est tellement obscure, le procédé est tellement compliqué, qu'on n'y voit qu'une chose, c'est la propriété qu'a une plaque de gélatine de gonfler régulièrement dans l'eau froide et de se rétrécir régulièrement dans l'esprit-de-vin.

D'après cette propriété, nous avons mis à Sèvres à exécution le procédé de Gonord, mais d'une manière beaucoup plus simple, et par conséquent plus expéditive.

On fait une dissolution de gélatine de rognures de parchemin, c'est la meilleure, elle est limpide. Lorsqu'elle a pris la consistance d'un sirop, on l'étend en couches minces sur une plaque de cuivre ; en se refroidis-

sant elle se réduit en une feuille qui n'est pas plus épaisse qu'une feuille de papier fort, et qui donne ce qu'on nomme le papier glacé.

On charge comme à l'ordinaire, avec des couleurs vitrifiables, la planche gravée dont on veut avoir des épreuves, on tire une épreuve sur papier non collé, comme il est dit à l'article A ; on pose cette épreuve très-humide sur la feuille de gélatine, et l'on décalque la gravure à la roulette comme on l'a décrit. Si on veut avoir une épreuve de la grandeur de la gravure, on pose immédiatement la feuille de gélatine sur la pièce de poterie vernissée, dont la surface a reçu la mixtion, et on opère le décalcage par simple pression à la main ou à la roulette. Mais si on veut avoir des épreuves plus grandes ou plus petites que l'original, on procède comme il suit :

Pour l'augmentation de l'épreuve. — On met la feuille de gélatine sur l'eau, ayant soin de tenir la partie imprimée en dessus. Il se forme un bord de relèvement qui empêche l'eau de recouvrir cette surface et qui permet à la feuille de gélatine de surnager. On la voit s'étendre en tous sens avec une grande régularité, et au bout d'une heure elle a pris toute son extension qui peut être de plus du tiers. Il faut l'enlever, on passe dessous une feuille de papier à décalquer, on enlève ainsi la feuille de gélatine sans mouiller la face imprimée. On pose cette face de la feuille de gélatine sur la pièce de poterie mentionnée, et on décalque au moyen de la roulette, ou même avec la main comme on l'a fait pour les autres décalcages. Pour enlever la gélatine, on met la pièce dans de l'eau très-chaude; la gélatine s'y dissout entièrement et l'épreuve de la gravure reste nette sur la pièce de porcelaine ou de toute autre poterie à glaçure.

Pour la réduction de l'épreuve, On procède exactement comme dans l'opération précédente, mais on place avec les mêmes précautions la feuille de gélatine imprimée sur un bain d'esprit-de-vin : on voit cette feuille se rétrécir avec régularité, et en moins d'une demi-heure elle a pu être réduite d'environ un quart.

Il faut éviter que la partie de la feuille de gélatine qui porte la gravure et qui doit être placée sur la pièce mixtionnée, soit mouillée d'esprit-de-vin, car ce liquide dissoudrait la mixtion et s'opposerait au décalcage. On décalque de même et on enlève encore la gélatine au moyen de l'eau chaude.

Les épreuves restent très-nettes, on peut leur donner plus d'intensité, et surtout à celles qui sont en or, en les poudrant de couleurs ou d'or en poudre comme on l'a expliqué plus haut.

On voit que ce procédé, par la lenteur d'exécution, est jusqu'à présent plutôt de curiosité ou de rare application que d'exécution commerciale, aussi a-t-il été très-peu employé. Ses avantages sont plutôt pour la librairie et la géographie, en permettant

de se servir de la même planche pour des ouvrages de différents formats, d'employer des planches qui, n'ayant pas été faites pour un ouvrage, pour un service de table ou de déjeuner, seraient ou trop grandes ou trop petites. La pratique pourra le simplifier encore et le rendre plus expéditif, mais je doute qu'il soit jamais d'un grand usage dans les arts céramiques (1).

CHAPITRE V.

CUISSON DES COULEURS.

La cuisson des couleurs vitrifiables a des degrés d'importance et des difficultés bien différentes suivant les objets auxquels elle s'applique. Quels que soient ces objets elle demande toujours à être juste pour que les couleurs aient la beauté, l'éclat et la solidité qu'on doit en attendre; mais il y a en général peu de latitude entre le temps où la cuisson n'est pas encore complète et celui où elle a dépassé ses limites. Ce peu de latitude rend l'opération d'autant plus délicate que les limites sont plus resserrées, et elles le sont d'autant plus que les pièces peintes à cuire, sont faites avec plus de perfection.

Nous avons déjà dit, en classant les couleurs en trois groupes sous le rapport du degré de température où on les cuit, qu'il y avait un de ces groupes qu'on nommait couleurs au grand feu, parce que la couleur appliquée sur les poteries devait recevoir le feu nécessaire à la cuisson de cette poterie ou au moins de sa glaçure; nous n'avons pas à nous en occuper puisque le fourneau où on les cuit, le feu qu'on leur donne, sont les mêmes que ceux qui sont nécessaires à la cuisson de cette Poterie.

Restent les couleurs qu'on appelle de moufle(2) et qui sont

(1) Le sieur Gonord, fils, le pratique avec succès et assez en grand pour l'impression en or d'objets de parfumerie, de pharmacie, etc.

(2) On les appelle aussi couleurs de réverbère ; c'est le nom qu'on leur donne dans l'art du faïencier, pour les distinguer des couleurs mises dans l'émail même. Nous emploierons quelquefois cette expression comme synonyme de couleur de moufles.

ou dures ou tendres; elles se cuisent dans la même espèce de four. C'est donc de ce four qu'on nomme moufle dont nous devons d'abord nous occuper. La température qu'on peut donner aux couleurs dans ces fours, s'étend depuis le rouge sombre jusqu'à la température de la fusion de l'argent ou du 3e au 6e degré du pyromètre de Wedgwood.

§ 1er. — *Des fourneaux pour cuire les couleurs vitrifiables dites de* MOUFLES.

Les fourneaux qui servent à cuire ces couleurs peuvent être divisés en deux classes. La première renferme les moufles fixes; ce sont les plus généraux et presque les seuls dont l'usage soit répandu dans toute l'Europe. La seconde serait nommée fourneaux à moufles mobiles. Ils ont été abandonnés; mais comme il est probable qu'ils seront repris un jour, nous dirons ce que nous savons de ceux qui ont existé.

A. **Moufles fixes.** — Les moufles sont des espèces de boîtes rectangulaires M, Pl. LIX, fig. 2, et Pl. LVIII, fig. 5, en terre cuite dont la partie supérieure est ordinairement voûtée; dans celles de Sèvres et de Paris que nous décrivons, la plaque P d'une extrémité sert de porte pour introduire les poteries : on la ferme en la lutant avec de la terre à four.

Cette boîte M, ou la Moufle, est le laboratoire; c'est au-dessous qu'est généralement le foyer F dont la bouche *b*, est antérieure, au-dessous est le cendrier C. L'entrée de la cheminée H est souvent formée par un grand nombre d'ouvertures *o* pratiquées dans une plaque cintrée placée au-dessus et à très-peu de distance de la moufle. Cette cheminée est prolongée par le canal ou tuyau de la hotte sous laquelle on place ordinairement le fourneau.

Ce mode de fourneau est le plus général. Cependant on le modifie suivant les pays et les usages. Ainsi les moufles employées à Paris par les cuiseurs de dorure et de peinture les plus renommés, ont la forme représentée par la figure 2, Pl. LIX.

Celles d'Angleterre pour la porcelaine tendre dont le foyer

est inférieur, ont une disposition de cheminée très-différente; voyez-en la figure et la description n° 101, page 454.

En Allemagne, dans plusieurs fabriques, la moufle est placée dans un fourneau à alandier latéral. Telles sont celles que j'ai vues à Berlin et à Vienne. Je donne par les figures des Pl. LIX et LX, une idée exacte de ces fourneaux de moufles qui paraissent avoir une complication de construction dispendieuse et inutile, puisque nous cuisons fort bien dans nos moufles simples et que nous pouvons y porter la température à un degré plus que suffisant pour cuire les couleurs dures.

B. **Composition et façonnage.** — Les Moufles sont ordinairement faites en terre, c'est-à-dire d'une argile de bonne qualité pouvant résister à un feu assez fort sans se fondre ni se ramollir, et surtout ne contenant ni chaux, ni pyrites, ni bitume, qui pourraient par des causes très-différentes altérer les couleurs (1).

L'argile peut être dégraissée par du sable, mais en petite quantité; c'est surtout par du ciment bien cuit de cette même argile, de finesse différente suivant la grandeur de la moufle, qu'on doit enlever à l'argile sa trop grande plasticité.

Nous avons à Sèvres deux compositions un peu différentes suivant la grandeur des moufles. Les moufles ordinaires sont composées :

D'argile plastique de Dreux.	37
De gros ciment de cette argile dit Mouchette.	39
De ciment fin.	24

Cette pâte prend 9 p. o/o de retraite au feu de dégourdi; les grandes moufles semblables à celle qui est représentée Pl. LVIII, fig. 5, sont composées:

D'argile plastique de Dreux.	35
De ciment fin.	65

La pâte prend, à partir de la dessiccation, de retraite, 10 p. o/o.

(1) Il est bien rare qu'une argile noire par du bitume ou du charbon ne contienne pas en même temps des pyrites.

Ces rapports doivent varier en raison de la qualité des argiles.

Elles se font par des applications successives de colombins bien maniés, soit à la poignée, soit dans des moules en plâtre, soit dans des moules en bois composés de ais de planches jointes, cerclées ou réunies par des bandes de fer et attachées ensemble par des tenons à clavettes et des crochets. C'est dans l'intérieur de ces espèces de caisses qui ont la forme et la grandeur de la moufle, que se moulent et se réunissent les différentes parties qui la composent; il est même difficile de mouler sûrement, solidement et régulièrement une très-grande moufle sans ce moyen. Les rebords se font à la main, les feuillures au calibre, et les douilles et visières faites au tour, s'ajustent et se collent après coup.

Dans la moufle de Berlin, Pl. LIX, fig. 1, comme dans celle de Vienne, Pl. LX, fig. 1 (1), le tirage, le circuit que font la flamme et la chaleur à l'entour de la moufle, sont suffisamment indiqués par la fig. 1, Pl. LIX, qui représente une des moufles de Berlin que j'ai vue marcher, comme je l'ai décrit page 399, et dont le dessin m'a été remis par M. Frick. Les moufles sont accollées au nombre de six; la porte d'emmouflement est placée, ce que nous appellerions *derrière* par opposition à la bouche du foyer que nous regardons comme le *devant*. C'est une bonne disposition, en ce qu'on craint moins qu'il s'introduise des étincelles, des cendres et surtout de la fumée dans la moufle. Je ne reviendrai pas davantage sur les descriptions que j'ai données de ces fourneaux, mais on y a remarqué des inconvénients tels que défaut de tirage et enfumage qui y ont fait renoncer peu à peu. On les avait déjà abandonnés à Meissen en 1836 (p. 376).

Nous avons à Sèvres deux formes générales de moufles dont nous sommes contents. Les unes destinées pour cuire des pièces de moyenne dimension sont tellement semblables à celles de Paris, que je n'ai pas cru nécessaire de les faire figurer; j'ai préféré donner celle de M. André, Pl. LIX, fig. 2 A B, un des

(1) Je tiens ce dessin de M. Baumgartner, directeur de la manufacture impériale de Vienne en 1840.

plus habiles cuiseurs de Paris; elle est en tout semblable à celle de MM. Rousseau, Perdu, Vion, etc. J'ai remarqué que l'espace entre les parois de la moufle et ceux du mur, était bien moins grand qu'à Sèvres, et qu'on ne se plaignait ni de défaut de tirage ni d'étouffement du feu; mais j'ai pensé qu'avec un peu plus d'espace nous étions bien plus à l'abri de toutes craintes à l'égard de ce défaut, dont les conséquences seraient pour la manufacture royale bien plus graves en raison des peintures d'art extrêmement délicates et précieuses qu'elle a si souvent occasion de cuire.

Néanmoins il y aurait peut-être un milieu à prendre entre l'écartement de 5 centim. qui est celui des moufles de Paris et celui de 8 à 10 centim. qui est le nôtre.

La seconde forme générale des Moufles fixes est celle qu'on donne aux moufles destinées à cuire des plaques ou tables rondes d'un seul morceau ayant plus d'un mètre ou de longueur ou de diamètre; cette dimension demande des moufles beaucoup plus hautes que larges : celle qui est représentée fig. 5, Pl. LVIII, donne une connaissance complète de notre moufle à tables, la plus grande sous le rapport de la hauteur. L'échelle et la description des planches compléteront cette indication.

On peut, on doit même faire en plusieurs pièces carrées de 3 à 4 décimètres de côté, ces très-grandes moufles qui, faites d'une seule pièce, seraient non-seulement très-difficiles à exécuter, mais qui se fendraient irrégulièrement dès la première cuisson, tandis que les moufles faites de plaques bien jointes par des feuillures et rainures remplies de pâte cimentée et mêlée d'un peu de litharge, ne se fendent pas ou ne présentent que des fentes courtes et peu ouvertes.

Les fentes qui se produisent dans les moufles de terre, au bout de peu de temps, ont fait chercher à faire ces enveloppes d'une autre matière : on a fait des moufles en fonte, d'autres en tôle forte.

Il faut d'abord que la fonte soit de nature à n'exhaler aucune vapeur sulfureuse, ni arsenicale, ni charbonneuse; il faut que ce soit de la fonte noire plutôt que de la fonte blanche sujette à se casser par un choc ou par un changement brusque de tem-

pérature : néanmoins ces moufles sont susceptibles de s'affaisser, de se déformer et même de se fendre.

On a fait aussi des moufles de tôle forte, garnies extérieurement d'un lut argileux; elles peuvent servir comme moufle d'essais, pour cuire des petites pièces, mais elles ne tardent pas à se déformer et à jeter des écailles de fer oxydé sur les pièces.

B. **Moufles mobiles.** — Moufles que je désigne sous ce nom parce qu'elles sont portées sur un traîneau de fer, et qu'on les fait passer dans un fourneau long, à alandiers latéraux et foyers inférieurs. Le milieu ou plutôt la chambre du milieu de ce fourneau est tenue constamment à la température nécessaire pour parfondre les couleurs. Les chambres par où entrent et sortent les moufles ou ces espèces de laboratoires mobiles, sont tenues à une température beaucoup plus basse de manière à laisser les pièces de poterie s'échauffer graduellement en entrant, et se refroidir de même en sortant, afin d'éviter les fractures. Un four de ce genre, très-remarquable et très-singulier (Pl. LIX, fig. 3 A, B, C), mais beaucoup trop compliqué, a été employé pendant fort longtemps à la manufacture royale de Sèvres, pour cuire les peintures et dorures sur porcelaines tendres et sur porcelaines dures. Il avait été construit à Vincennes, en 1751, sous la direction d'un nommé Gerin, ouvrier très-intelligent, venant de Chantilly et possesseur, comme Hellot nous l'a appris, de toutes les recettes et procédés de fabrication de la porcelaine tendre. Ce four fut transporté à Sèvres lorsque la manufacture s'y établit vers 1756.

Je donnerai la description détaillée de ce curieux four à l'explication des planches. Je dois me contenter d'en exposer la marche et les résultats.

On remplissait des caisses en terre cuite de : long. 78 c., larg. 48 c. et haut. 40 c., des pièces à cuire soutenues par des espèces de trois pointes fig. 4 A, B, dont l'une, la plus grande, entrait dans un trou percé dans la pièce, et la tenait suspendue; on mettait dans la caisse au plus 20 assiettes en porcelaine tendre et 60 en porcelaine dure.

Lorsqu'une caisse était pleine, on la faisait légèrement chauffer dans une étuve particulière, puis on la plaçait, comme il est dit

à la description, dans la 1re chambre A, et successivement dans les 4 chambres B, C, B, E, jusqu'à ce qu'elle arrivât dans la chambre G du grand feu : on l'y laissait le temps nécessaire pour cuire définitivement tout ce qu'elle renfermait; on jugeait la température à la vue par la couleur du feu. Il fallait pour cela une très-grande habitude, ce qui réduisait à une ou deux personnes les chefs en état de conduire le feu. J'ai fait attacher à chaque caisse une montre qui la suivait et qu'on pouvait retirer avec une pince par la visière F, pour la voir et connaître l'état de la cuisson. Les pièces étant cuites, on faisait sortir la caisse par les chambres H, I, K, L, M, successivement plus froides. La figure indique et l'explication fait savoir que des trappes T ou portes en terre cuite qu'on descendait par des fissures $t^1 t^2$, etc., pratiquées dans la voûte des chambres, les séparaient et concentraient la chaleur dans les chambres ainsi fermées.

On voit par la figure et la description que le principe de ce four était de porter tous les murs à la température déterminée pour chaque partie, et sans le laisser refroidir pour retirer, comme on le fait dans les moufles fixes, les pièces cuites, puis la réchauffer ensuite afin d'en cuire de nouvelles. On pouvait au contraire les maintenir à la même température nuit et jour, tant qu'on avait des porcelaines destinées à être cuites. Après avoir eu une idée aussi ingénieuse, et l'avoir mise en exécution à grands frais, on n'a pas su profiter de tous les avantages qu'elle offrait, puisqu'on interrompait la cuisson la nuit et les dimanches. Je l'ai fait marcher sans interruption en relayant les ouvriers de 8 en 8 heures, comme dans les mines, et en donnant un adjoint au chef cuiseur. Néanmoins j'ai trouvé à ce fourneau de graves inconvénients qui m'ont forcé de l'abandonner.

D'abord, pour jouir de tous ses avantages, il fallait cuire continuellement pendant au moins 15 jours. Or cela exigeait ou une fabrication immense ou des distances de temps très-grandes et gênantes entre les cuissons, afin de pouvoir rassembler le nombre de pièces nécessaires pour faire une cuisson continue de 15 jours.

Ensuite, quoique j'aie donné à cette cuisson l'avantage d'une longue et continuelle action pendant laquelle on a passé 218 caisses renfermant 4840 pièces de toutes sortes, mais principa-

lement des assiettes, dans la fournée de 15 jours consécutifs, faite sans interruption en novembre 1801, par conséquent dans la circonstance la plus favorable, j'ai reconnu par un calcul simple, mais assez précis de tous les frais, que le prix de cuisson d'une assiette à filet d'or était de 25 c. pour la porcelaine dure, par conséquent un peu plus cher qu'à la moufle, et que pour la porcelaine tendre elle revenait à 60 c. à cause des distances qu'on était forcé de maintenir entre les pièces.

M. Legros d'Anisy s'est emparé du principe des moufles mobiles en cherchant à l'appliquer avec plus de perfection qu'on ne l'avait fait à Sèvres; il a fait construire à Paris, en 1809, un four à 4 chambres de suite, avec plus de légèreté et non moins de solidité que le four de Sèvres. Les deux chambres du milieu (Pl. LX, fig. 2), C, n° 2 et 3, celles de complète cuisson, étaient portées à la température nécessaire à cette cuisson par deux grands alandiers latéraux A^2, A^3. On plaçait sur des massifs M élevés aux deux extrémités des quatre chambres et au niveau du sol du four, les caisses renfermant la faïence : on les faisait entrer successivement dans la première chambre C, n° 1 où elles s'échauffaient suffisamment pour passer, sans qu'elles éprouvent un changement ni trop considérable ni trop brusque de température, dans les deux chambres intermédiaires n° 2 et 3 et on les sortait par l'autre extrémité, où commençait le refroidissement qui se terminait sur le massif de sortie. C'était à l'aide de chaînes et de treuils, qu'on faisait marcher cette espèce de convoi de cinq caisses renfermant une grande quantité de pièces diverses de faïence fine. Les assiettes étaient placées dans des espèces de cages cylindriques en fer, à trois montants et portées sur des crémaillères qui les touchaient à peine. On cuisait dans une même caisse beaucoup plus de pièces et avec autant de sûreté que dans l'ancien système. Cet établissement de décoration sur faïence fine n'ayant pas eu de durée, le four que j'ai vu marcher avec succès, et dont je donne une figure très-exacte, Pl. LX, fig. 2, a été détruit, et je ne sache pas que depuis lors personne ait de nouveau pratiqué ce système de cuisson.

C. **L'emmouflement** dans les moufles fixes et probablement aussi dans les moufles mobiles, demande deux sortes de considé-

rations : d'abord de mettre dans une moufle autant de pièces qu'elle en peut tenir, ayant égard à la forme des pièces, à la délicatesse et à la quantité des couleurs dont elles sont couvertes. Les pièces à simples garnitures d'or peuvent se serrer les unes contre les autres autant qu'il est possible, mais celles qui sont chargées de couleurs demandent à être plus éloignées pour que les essences puissent s'évaporer et que leur vapeur, en réagissant sur les couleurs, ne les altèrent pas. Il faut, en connaissant la répartition de la chaleur dans les moufles, que le cuiseur place ses pièces en raison de la température qu'elles demandent pour être convenablement cuites. Il faut aussi qu'il évite les cloisons transversales, elles divisent la température.

Les pièces doivent être mises, le plus qu'il est possible, de manière que les poussières qui entrent dans la moufle avant ou pendant que les couleurs sont en fusion, ne puissent tomber sur les parties peintes. On est tenté de mettre horizontalement les pièces plates telles qu'assiettes, coupes, plateaux, etc., la partie peinte en dessous, mais on assure que dans beaucoup de cas les couleurs exposées ainsi à recevoir directement le courant ascendant de vapeur qui se forme dans la moufle et qui frappe les parties peintes, en altère les couleurs et s'oppose au glacé : on ne peut encore rien établir de certain à ce sujet.

Il faut éviter aussi de mettre, pour support ou calles, des plaques en terre cuite, même en dégourdi de porcelaine, elles semblent nuire quelquefois au glacé des couleurs en absorbant le fondant. J'ai vu un fragment de brique neuve, mis imprudemment dans une moufle, altérer les couleurs et produire de graves avaries.

J'ai pu penser que le dégourdi et autres matières absorbantes, en conservant et répandant de la chaleur, que les pièces en belle glaçure, en réfléchissant la chaleur rayonnante, pouvaient avoir de l'action sur la cuisson et sur le glacé des couleurs. Mais je n'ai pu m'assurer par aucune expérience décisive que ces influences fussent réelles ou au moins constantes.

C'est dans cette pensée que dans beaucoup de cas on enduit les parois intérieures de la moufle d'une couche d'oxyde rouge de plomb (minium) qui empêche cette absorption. J'ai vu ce pro-

cédé réussir sur la grande moufle n° 3 de la *fig.* 5, Pl. LVIII, mais nous avons été rarement dans le cas d'employer ces sortes d'enduits, qu'on fait quelquefois avec du borax.

Il est très-rare qu'une moufle neuve cuise purement les couleurs sur porcelaine dure, dès la première fois. Il faut toujours la purifier par un et quelquefois par deux ou trois feux d'or; quelquefois même on ne parvient pas à la purifier parfaitement, et il faut avoir recours à l'enduit de minium : tel a été le cas de la moufle n° 3.

Une moufle ancienne cuit toujours plus purement qu'une moufle qui n'a fait que quelques cuissons, mais alors elle est fracturée de toutes parts. On raccommode fort bien ces fractures avec de l'argile, en reliant les pièces avec du fil de fer et mieux encore avec du fil de platine qui ne s'altère pas et ne se dilate pas sensiblement. Tant qu'on peut empêcher la fumée d'entrer par les fissures, la moufle doit être conservée.

Avant ou pendant l'emmouflement, les pièces doivent être séchées et chauffées dans un séchoir voisin de la moufle et celle-ci portée et tenue même à une assez haute température tant que dure l'emmouflement. Sans cette précaution les vapeurs humides qui se dégagent de ces moufles froides ou des combustibles qu'on met sous la moufle pour cuire les pièces, se condenseraient sur les pièces froides et les couvriraient d'une humidité nuisible de plusieurs manières. Il faut même porter la moufle et les pièces qu'elle contient à une température supérieure à plus de 100° centigrades, c'est-à-dire à une température plus élevée que celle de l'eau bouillante, c'est un soin très-important.

La porte doit être lutée très-soigneusement à sa base et dans toutes ses gerçures et fissures inférieures, pour qu'aucune fumée, aucune vapeur ne puisse s'y introduire pendant la cuisson. La partie supérieure ne demande pas les mêmes précautions, car au moyen de l'échauffement et du courant d'air établi par les douilles de la porte et de la voûte, toutes les vapeurs entrent par le bas et sortent par le haut de la moufle.

On a remarqué qu'une cuisson faite dans un courant d'air, s'il était pur, serait elle-même plus pure, c'est-à-dire plus fraîche

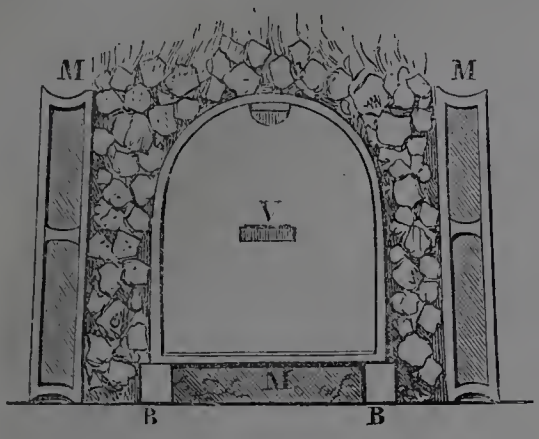
et plus glacée que dans une enveloppe close; c'est ainsi qu'on cuit l'émail, à moufle ouverte, et s'il n'y avait la crainte très-fondée des fractures dans la cuisson des couleurs sur porcelaine, ce procédé, qu'on a suivi quelquefois pour des petites pièces, donnerait des cuissons très-pures.

§ 2. — *Combustible et conduite du feu.*

En ne nous occupant que de la cuisson soignée, des couleurs et de l'or d'ornementation, nous réduisons à trois sortes les combustibles employés : le charbon de bois, le bois et la houille.

Charbon. — On a presque partout abandonné le charbon de bois, quoiqu'il parût donner aux couleurs plus de pureté et de glacé; mais depuis qu'on a vu qu'avec des fourneaux bien construits, tirant bien, avec du bois bien sec et réduit par le fendage en bûchettes de quelques centimètres de diamètre, on obtenait un feu vif et pur au moyen duquel on cuisait, aussi bien qu'on peut le désirer, les peintures d'art les plus délicates et les plus précieuses, on a renoncé à l'embarras de l'emploi du charbon de bois. L'emploi du charbon a l'inconvénient d'un chargeage et d'un abattage fatigant pour le cuiseur, produisant une poussière pénétrante; il est suivi d'une remonte presque incalculable, et accompagné dans les grandes moufles d'une inégalité de température difficile à maîtriser; enfin il rend les fractures plus fréquentes et plus à craindre. Cependant on peut encore cuire ainsi de petits objets auxquels on veuille et on puisse donner sans crainte un feu vif et prompt. Dans l'emploi de ce combustible, le foyer est très-étendu, la moufle doit être entourée de toute part de charbon également allumé partout. Je ne m'étendrai pas d'avantage sur ce mode de cuire qui a cependant été employé à Sèvres jusqu'à il y a 20 ans, et à l'aide duquel on a cuit des pièces des plus importantes par leur dimension et leur mérite d'art. Je me bornerai à citer l'exemple des cuissons au charbon de la manufacture impériale de Vienne, faites avec une simplicité et une promptitude remarquables. J'ai décrit, pag. 388, à l'histoire de la manufacture de Vienne, une de ces cuissons dont j'ai été témoin, et qui s'est opérée en une

heure et demie dans une moufle dont je donne ci-joint n° 108 le croquis promis à l'article de cette manufacture.



N° 110.

M. Moufle munie de sa porte ; en haut est une ouverture, pour l'évaporation des essences.

V. Visière.

B, B. Briques qui élèvent la moufle au-dessus du sol.

M, M. Murs latéraux en terre cuite, creux et soutenant le charbon de bois qui entoure la moufle.

Bois. — Il faut pour la cuisson au bois que le bois brûle avec une flamme longue et vive. Les bois blancs, tels que le tremble, le bouleau, le sapin, sont préférables aux bois durs. Ils doivent être très-secs et fendus par morceaux plus ou moins fins suivant la grandeur des foyers de la moufle et l'époque de la cuisson. On commence l'échauffement des grandes moufles, surtout lorsqu'elles renferment des pièces volumineuses et fragiles, avec du gros bois ; on accélère le moment du coup de feu avec du bois fin et on finit avec du bois moyen afin d'avoir un peu de temps pour juger le feu et éviter la remonte.

Lorsqu'on cuit avec un combustible qui produit promptement une grande quantité de chaleur, tel que du charbon de bois, lorsque pour avoir des couleurs brillantes on active la cuisson, on a ce qu'on appelle une remonte très-forte, c'est-à-dire que quand on a retiré tout le combustible, bois, braise ou charbon, que le foyer est parfaitement nettoyé, qu'il n'y a plus aucune production de chaleur, la température dans la moufle continue d'augmenter et d'augmenter très-sensiblement, telle que de 15 degrés au pyromètre d'argent pendant quelquefois près d'un quart d'heure ; c'est ce qu'on nomme la remonte. Elle est d'autant plus forte que la cuisson a été poussée plus rapidement. On peut expliquer ce phénomène d'une manière qui me paraît satisfaire à tous les faits qui l'accompagnent.

La chaleur n'entre dans la moufle pour arriver aux pièces qu'elle renferme qu'en traversant ses parois. En divisant par la pensée l'épaisseur de ces parois en deux couches, on admettra que la couche extérieure, celle qui touche immédiatement le foyer de chaleur, est à une température beaucoup plus élevée que l'intérieure, et que quand le pyromètre marque dans l'intérieur 260 degrés, s'il était possible de le placer dans la couche extérieure, il en marquerait peut-être 290. Or, au moment où on enlève tout le combustible, c'est-à-dire toute la source de chaleur, la couche extérieure est dans l'état de température supposée. Le calorique se répartit alors en rayonnant vers tous les points moins échauffés que celui où il s'est accumulé. Ainsi les 30 degrés d'excédant que nous avons supposés dans la couche extérieure, se partagent entre l'espace extérieur, les parois de la moufle et son intérieur. 15 degrés se perdent extérieurement, 15 autres vont s'ajouter aux 260 en mettant le temps nécessaire à cette propagation. C'est environ un quart d'heure pour les 15 degrés qui font monter le pyromètre jusqu'à 275, quoique le feu de la moufle soit éteint depuis un quart d'heure. Ces nombres ne sont donnés que comme exemples, mais comme exemples qui s'approchent assez de la vérité.

Cette remonte varie suivant bien des causes dont la plus puissante est la rapidité avec laquelle les derniers moments de la cuisson ont été conduits. Ainsi j'ai constamment remarqué que quand le pyromètre d'argent s'élevait de 2 degrés par minute, la remonte était puissante et atteignait les 15 degrés cités. Quand vers la fin de la cuisson on ralentissait le feu peu à peu, la remonte était fort réduite et presque nulle.

Je n'ai pas besoin de m'étendre davantage sur ce fait et ses circonstances, l'un et l'autre seront facilement compris et développés par les physiciens.

Houille. — On a essayé la cuisson des couleurs sur porcelaine dure à la houille, mais il est bien difficile de répartir également la chaleur dans toutes les parties d'une grande moufle et surtout d'empêcher qu'il entre un peu de fumée dans le laboratoire; or, comme la fumée de la houille gâte presque toutes les

couleurs, et que dans ce cas la perte est plus considérable que le bénéfice sur la différence de prix du combustible employé, on a préféré la cuisson, certaine au bois, à la cuisson chanceuse à la houille.

Dans tous les cas, il est important que le feu soit conduit régulièrement, lentement dans le commencement et très-rapidement vers la fin. Un feu que l'on appelle languissant peut fixer les couleurs, mais ne leur donne pas de glacé; elles sont ternes, quelquefois jusqu'au mat. Fourmy a très-bien expliqué la cause de cet état et a prouvé son explication par de bonnes observations. Lorsqu'un verre est tenu à l'état de fusion et au même degré de température pendant un certain temps, ses éléments se combinent d'une autre manière, il se dévitrifie, il cristallise et devient opaque. La porcelaine de Réaumur n'est qu'un verre qui a été tenu longtemps à la même température et qui s'est dévitrifié. Il faut pour le remettre à l'état de verre transparent, une température supérieure à celle qu'il a éprouvée. Cette observation explique pourquoi on ne peut donner le glacé à une peinture sur porcelaine qui est sortie matte ou terne de la moufle, parce que le feu a été languissant, à moins qu'on ne lui donne une nouvelle cuisson portée à une température de beaucoup supérieure à celle qu'elle a déjà éprouvée; mais alors les couleurs sont altérées, et si c'est une peinture d'art, elle est devenue imparfaite.

Jugement du feu. — On a trois moyens de juger le feu, c'est-à-dire de présumer à quel degré la température a été portée, mais aucun de ces moyens n'est absolu.

Le premier, qui n'est pas le moins sûr, mais qui est tout individuel, est tiré de la couleur du feu; un cuiseur habile, qui a acquis une grande pratique, se trompe rarement. C'est une qualité tout à fait personnelle et qui ne peut pas se transmettre.

Le second qui est le plus employé parce qu'il est à la portée d'un bien plus grand nombre de personnes, que l'habitude de s'en servir s'acquiert assez facilement, c'est celui des montres.

On appelle ainsi des touches d'une couleur susceptible de changer de ton suivant le degré de température qu'elle éprouve, mises sur des petits morceaux de la poterie dont on cuit les couleurs dans la moufle.

On emploie pour la porcelaine, à Sèvres et dans la plupart des ateliers de cuisson de peinture, la couleur carmin, qui est faite avec le précipité pourpre de Cassius et qui a été décrite dans ce livre, page 535.

Cette couleur, mise sur une petite lame de porcelaine *m*, portée dans le milieu de la moufle au bout d'un fil de fer, pl. LVIII, fig. 6 et 9, prend par les différents feux ou températures les tons suivants :

1° Au feu qu'on appelle d'or sur fond tendre ; elle est d'un rouge brun, sale, briqueté, à peine glacé.

2° Au feu qu'on dit de retouche ; elle est d'un beau rose dans les minces, un peu briquetée dans les épaisseurs.

3° Au feu qu'on appelle de 1re peinture ; elle devient d'un rose un peu purpurin.

4° Au feu qu'on nomme d'or sur blanc ; elle est rose tirant légèrement sur le violâtre.

5° Au feu de filet d'or ou de dorure solide pour bordure d'assiette ; elle prend un ton violacé qui devient de plus en plus pâle et comme gâté à mesure qu'on élève la température.

6° Au feu de cuisson d'or mat ; le ton rose et même le ton violacé ont presque complétement disparu.

Ce sont les principaux tons, ils sont réunis par de nombreux tons intermédiaires.

Une multitude de causes, très-légères en apparence, ont une influence indépendante de la température sur les nuances de ton que peut prendre cette délicate couleur. — D'abord la manière de la broyer à l'eau ou à l'essence plus ou moins finement, avec plus ou moins d'essence grasse ; ensuite l'emploi : des touches posées de différentes manières par différents peintres avec le même carmin, prennent, cuites ensemble et par conséquent à la même température, des tons différents.

L'épaisseur de la touche ; dans la même touche la partie épaisse a un ton un peu briqueté tout à fait différent de la partie mince.

L'impureté du feu, c'est-à-dire un dégagement de vapeur ou

de fumée, produit par un feu étouffé, fait passer cette couleur du rose au violâtre sale, du glacé au terne avec une auréole grisâtre et terne.

La durée du feu sans accroissement de température y apporte aussi des changements assez notables.

Pour donner à ce moyen toutes les conditions d'exactitude, de comparaison et de transmission dont il pouvait être susceptible, j'ai pris des mesures que je crois utile de faire connaître.

Le 1er carmin destiné aux montres comme pyroscope a été fait en 1818 par le chimiste en quantité assez considérable. (420 gramm.). Après avoir été essayé un assez grand nombre de fois et avoir été reconnu bon pour sa destination, c'est-à-dire d'un emploi facile et d'une grande sensibilité aux changements de température, il a été admis; mais, comme c'est une couleur qui s'altère par l'action de l'air humide, on a divisé cette masse en plusieurs flacons bouchés très-hermétiquement et on a subdivisé ces flacons en plusieurs petites bouteilles fermées, ne renfermant chacune que 10 grammes de ce carmin. On n'a jamais mis qu'une bouteille en emploi pour faire les montres qui servent journellement dans les cuissons. Ces montres chargées de carmin et toujours autant que possible par le même peintre sachant bien employer la couleur, sont datées : 1° de l'époque de la livraison du carmin, 2° du jour et du numéro de la moufle où elles sont employées.

Cette date, ce numéro, l'indication des pièces principales cuites dans la moufle, les événements et le résultat de la cuisson sont portés sur un registre, lu en présence des personnes intéressées à la cuisson et signé du directeur.

En sorte qu'en voulant savoir, à une époque quelconque, à quel feu telle pièce a été cuite dans un jour désigné des années écoulées depuis 1818, on le trouve immédiatement avec le jugement porté.

Pour suivre pendant une longue série d'années ce mode de jugement des cuissons, on fait, lorsque le carmin de montre est sur le point de s'épuiser, une autre livraison qui est employée pendant plusieurs mois avec la livraison qui va finir. Ce nouveau

carmin n'est admis que lorsque les deux touches, de l'ancien et du nouveau carmin, mises sur la même montre par la même personne, sont complétement identiques à tous les feux.

Le troisième moyen serait le plus exact s'il avait pu être porté à sa perfection. C'est le pyromètre ou le mensurateur de la température. J'ai fait connaître dans le livre 1er (vol. 1, page 230), les conditions que doit remplir un pyromètre destiné à mesurer de hautes températures, les difficultés de les obtenir et les tentatives qui avaient été faites dans le but de les surmonter. Ces difficultés sont moins grandes pour les peintures et les dorures. La dilatation de l'argent fin, qui ne fond pas à la plus haute température de la cuisson des couleurs de moufle, pouvait être facilement employée et donner des résultats absolus et constants. C'est un métal qu'on peut avoir parfaitement pur, dans un même état de structure; c'est un métal inaltérable par une chaleur incandescente; enfin, parmi les métaux doués de ces qualités, c'est le plus dilatable; aucun autre ne pouvait présenter une réunion plus complète des conditions exigées; le seul inconvénient qui en restreint l'usage, c'est une fusibilité qui empêche de l'employer à une plus haute température. C'est donc le métal que j'ai dû choisir pour construire en 1805 le pyromètre dont on se sert à Sèvres pour connaître la marche du feu des moufles et les températures qui correspondent au degré de cuisson des couleurs, indiquées par les changements de couleur du carmin d'or de Cassius.

Cet instrument (Pl. LVIII, fig. 8, et pl. LIX, fig. 5 vu dans son ensemble) consiste dans un barreau d'argent fin de 2 décimètres de long, qu'on place dans l'intérieur de la moufle, au milieu des pièces à cuire en l'introduisant par les visières VV′ (fig. 5); sa dilatation doit faire connaître l'élévation de la température, et le point jusqu'où l'on doit la mener. Pour que cette dilatation puisse être jugée hors du fourneau, le barreau d'argent est placé dans la rainure *r* (fig. 8) d'une barre de dégourdi *o* (fig. 5 et 8) de porcelaine dure. Il arc-boute à l'extrémité de cette rainure, et toute sa dilatation se reporte vers l'autre extrémité. Il pousse alors une baguette de dégourdi, de même nature que son support, qui fait mouvoir, hors de la moufle, une aiguille *g* dont les dimensions sont calculées pour multiplier par cent l'ex-

tension que la dilatation fait éprouver au barreau d'argent. L'extrémité libre de cette aiguille parcourt un arc de cercle divisé en 300 parties ; 27 à 30 degrés de cet arc équivalent à peu près à 100° du thermomètre centigrade.

La cuisson des couleurs sur porcelaine a une latitude depuis 200° jusqu'à 280°. Entre 300 et 325 environ de ce pyromètre, l'argent se fond ; c'est ce qui m'a fait dire que le *maximum* de cuisson des couleurs vitrifiables de moufle ou réverbère, n'était pas très-éloigné de la fusion de l'argent.

On voit que cet instrument est encore imparfait, puisqu'il ne donne pas des mesures absolues de température, mais qu'il fait connaître seulement la différence qu'il y a entre la dilatation d'un barreau d'argent de 2 décimètres de long et celle d'une barre de porcelaine dure dégourdie, d'une égale longueur. Or, on ne connaît pas la dilatation du dégourdi de la porcelaine à cette température, on sait seulement qu'elle est très-faible. On n'a donc qu'une différence entre deux nombres dont l'un des deux est seul certain.

Néanmoins on pourrait peut-être déjà, et malgré ces imperfections qu'il sera possible de corriger, établir un tableau comparatif des tons de couleurs que prend successivement le carmin d'or à mesure qu'on élève la température, avec les degrés du pyromètre d'argent et ceux du thermomètre à mercure.

J'ai essayé ce tableau comme il suit :

L'argent fondant au pyromètre d'argent entre 300 et 325, si on peut supposer que la dilatation de l'argent suit toujours le même rapport dans les hautes températures que dans les basses, et qu'on veuille exprimer ces rapports sur une même échelle que celle qui est employée dans les thermomètres à mercure pour exprimer les basses températures, on conclura que l'argent fond à 1000 degrés du thermomètre centigrade à mercure. Or M. J. Prinsep a indiqué 999 degrés centigrades pour la fusion de l'argent (1) ; ce résultat donne une assez grande confiance dans la marche du pyromètre d'argent, tel que je l'ai établi, et permet-

(1) Mém. sur l'évaluation des hautes températures, par J. Prinsep. Ann. de chim. et de phys., 1829, t. XLI, p. 247.

trait de dresser la table suivante des différents degrés de température où s'opèrent les diverses cuissons de couleurs vitrifiables.

DÉNOMINATION des feux.	COULEURS des carmins concentrés, et autres caractères.	DEGRÉS du pyromètre d'argent.	ÉVALUATION en degrés du therm. centigrade au mercure.
Feu d'or, sur fonds tendres	Rouge-brun sale, briqueté, à peine glacé.	de 200 à 230	620
— de 2e retouche.	Rouge, un peu briqueté.	250	800
— de 1re retouche.	Rose dans les minces, un peu briqueté dans les épaisseurs.	25 5	800
— de peinture ou de couleur ordinaire, dite tendre.	Rose purpurin.	26	900
— d'or sur blanc.	Rose tirant sur le violâtre.	275	920
— de garniture d'assiettes, en filet d'or.	Ton violacé.	287	950
— de couleur dure.	Ton violacé pâle.	290	950
— d'or mat.	Ton rose entièrement disparu, et ton violacé, presque entièrement.	315 à 320 fusion de l'argent.	1000

La cuisson fixe les couleurs vitrifiables, et, en les fondant, leur donne de la transparence et de l'éclat. Lorsqu'elles sont appliquées sur une couverte qui n'agit pas sur elles, elles n'éprouvent pas d'autres changements, ainsi que nous l'avons déjà dit, mais ce passage de l'opacité des couleurs non cuites à la transparence ou au moins à la translucidité des couleurs cuites en diminue l'intensité et quelquefois en modifie un peu le ton; il peut détruire l'harmonie d'un tableau et diminuer la vigueur des peintures d'ornement. Il faut alors les recouvrir d'une nouvelle couche de couleurs, les recuire de nouveau et quelquefois même leur donner encore quelques nouvelles retouches, et les cuire une troisième fois. La température de chaque cuisson va toujours en diminuant; cette diminution résulte de ce que chaque fois on a mis moins d'épaisseur de couleur, et que celles de dessous faci-

litent la fusion de celles de dessus; mais une fréquente répétition de la même température peut altérer les couleurs qui l'auraient déjà éprouvée une ou deux fois. Cependant nous avons vu dans plusieurs cas passer cinq fois au feu des tableaux précieux qui n'étaient pas bien venus aux premiers feux et qui au cinquième ont acquis toutes les qualités désirables.

CHAPITRE VI.

ART. I. — INFLUENCE DES EXCIPIENTS, TANT DE LA MASSE QUE DE LA GLAÇURE.

La nature de l'excipient sur lequel on applique la couleur, exerce une influence notable sur le ton qu'elle conserve après sa cuisson. L'action chimique de la glaçure donne lieu à des résultats remarquables, et les propriétés physiques relatives de l'excipient et de la couleur, font souvent naître des défauts qu'il faut savoir expliquer, pour qu'il soit possible d'y remédier (1)

§ 1er. — *Influence chimique des excipients.*

Comme nous l'avons déjà vu en parlant des glaçures des diverses poteries, ces glaçures se composent d'acide silicique, d'acide borique, de soude ou de potasse, d'oxyde de plomb, et quelquefois d'oxyde d'étain.

L'oxyde de plomb, indispensable dans la préparation de certaines couleurs, est au contraire nuisible au développement de certaines autres. Pour exemple, nous citerons les couleurs d'or qu'il rend sales, ternes et violacées, lorsque le fondant de ces couleurs contient déjà le plomb nécessaire à leur fusion.

La même observation s'applique aussi à l'excès d'alcali : si la potasse et la soude sont quelquefois nécessaires pour avoir de belles couleurs, elles deviennent la source de plus d'un défaut, quand dominant dans la glaçure de la poterie, elles peuvent réa-

(1) La pâte même peut avoir une certaine influence sur les couleurs comme on l'a déjà indiqué au tableau n° IV, et à la page 352 de ce volume § 2, en parlant du kaolin d'Ebreuil, dans l'Allier. On a remarqué qu'aucune couleur tirée de l'or et surtout le carmin ne conservaient ni leur fraîcheur ni leur ton, lorsqu'on les employait sur la porcelaine dont ce kaolin était la base.

gir sur les oxydes colorants, surtout lorsque cette glaçure est fusible ou qu'on cuit la couleur à une température élevée.

L'oxyde de chrome, par sa tendance à passer sous l'influence de la potasse ou de la soude à l'état de chromate jaune, peut offrir un exemple frappant des inconvénients que présenterait, pour les verts de chrome, un excipient trop alcalin ; sur ces excipients les verts tirés du chrome se décomposent, ils deviennent jaunes et la teinte jaune s'étend même au delà de la place ou le vert a été mis. Les émaux qui doivent leur fusibilité à l'acide borique, n'offrent pas ce défaut.

Enfin l'oxyde d'étain qui entre dans la composition des glaçures des faïences, communique à ces glaçures une opacité qui pénètre, si elles sont fusibles, dans la couleur vitrifiable dont les qualités peuvent se trouver altérées; elles deviennent opaques et ne peuvent plus se mêler à cause de l'oxyde d'étain qu'elles contiennent.

Ces courtes observations, qu'il est facile de compléter par les détails que nous avons déjà donnés en traitant de chaque couleur en particulier, nous font voir la valeur qu'il convient d'attacher à la connaissance chimique des différentes glaçures que l'on veut décorer. Nous avons vu cependant que cette valeur devenait bien faible quand la température à laquelle se cuisaient les couleurs, était incapable de ramollir les vernis, émaux ou couvertes.

§ 2. — *Influence physique de l'excipient, différence de dilatabilité, tressaillement, écaille.*

Les rapports de dilatabilité entre la glaçure sur laquelle on applique la couleur et la couleur elle-même, sont inévitablement liés par certains rapports. Il faut nécessairement que ces deux matières se dilatent à peu près autant, pour qu'en se refroidissant, la contraction de l'une suive celle de l'autre. C'est une connaissance impossible à acquérir *à priori ;* on ne peut y arriver que par tâtonnement.

Une différence dans la dilatabilité de l'excipient et de la couleur, amène des défauts auxquels il est à peu près impossible de remédier, et contre lesquels il est d'autant plus urgent de se tenir

en garde, qu'ils n'apparaissent souvent qu'à la troisième fois qu'on soumet la couleur au feu. On a même des exemples de peintures qui ont écaillé longtemps après être sorties de la moufle.

Le tressaillement et l'écaille, défauts souvent indépendants de la cuisson, quand elle a été amenée au point convenable, sont dus le plus souvent à une mauvaise composition, à une mauvaise confection de la couleur. En examinant une écaille, on remarque facilement que l'éclat qui s'est échappé a entraîné avec lui une partie souvent notable de l'excipient.

Les couleurs qu'on applique sur les excipients très-fusibles et en particulier sur la porcelaine tendre, n'offrent jamais ce défaut; pour ces couleurs, quelle que soit leur dilatabilité, la fusion de l'excipient amène celle du fondant, et il s'établit pour ainsi dire un équilibre entre la composition de la glaçure et celle de la matière vitrifiable. Devenant à peu près identiques elles se dilatent uniformément, et, ne faisant plus qu'une même substance, elles se contractent ensemble.

Art. II.—Influence des corps environnants en vapeurs, pendant la cuisson.

Les couleurs vitrifiables sont exposées pendant la cuisson à d'autres influences que celles de la glaçure sur laquelle on les applique; garanties ou non de l'action directe de la fumée et des cendres du foyer, elles sont plus ou moins soumises aux influences de la vapeur d'eau, de l'oxyde de carbone, des vapeurs alcalines et plombeuses, dont il convient maintenant d'apprécier le rôle et l'énergie. Les moufles mêmes dans lesquelles on enferme les peintures délicates, se remplissent quelquefois accidentellement de vapeurs dont le séjour laisse sur les pièces des traces trop souvent ineffaçables.

§ 1. — *De la vapeur d'eau.*

L'eau à l'état de vapeur, seule, ne peut avoir aucune influence fâcheuse sur les couleurs vitrifiables, quand la température, convenablement et progressivement élevée, s'oppose à sa condensation.

L'expérience plusieurs fois répétée de pièces peintes plongées dans l'eau avant la cuisson et parfaitement venues, confirme cette manière de voir.

L'humidité ne peut avoir sur la peinture avant et pendant sa cuisson, qu'une action mécanique; elle ne peut agir que lorsqu'elle se condense sur les couleurs et que les gouttelettes en ruisselant viennent les déplacer. Nous avons indiqué avec détails les précautions à prendre dans l'emmouflement pour s'opposer à cette influence.

Nous avons dit que, seule, la vapeur d'eau ne pouvait agir sur la qualité des couleurs, mais il n'en est plus de même pour la vapeur d'eau mêlée d'oxyde de carbone; elle augmente l'énergie décomposante de cet agent, comme le prouvent les expériences de M. Malaguti, dont nous nous bornons à citer les conclusions.

La théorie ne suppose à l'oxyde de carbone qu'une action réduisante se portant surtout sur l'oxyde de plomb contenu dans le fondant; les expériences de M. Malaguti nous ont appris qu'un fondant très-basique ne perdait pas de son poids quand on le maintient à la chaleur blanche pendant quatre heures, dans un courant d'air sec, même dans un courant d'air humide; il ne perd pas non plus de son poids quand on le porte à l'incandescence dans un milieu contenant parties égales d'air, d'hydrogène et d'oxyde de carbone, si ce mélange est sec; la réduction commence aussitôt que le mélange est humide, et l'analyse a démontré que la perte porte uniquement sur l'oxyde de plomb contenu dans le fondant.

Est-ce à cette cause unique, à la réduction de l'oxyde de plomb, à la volatilisation du métal quand il est réduit, qu'il faut rapporter le peu de brillant que prennent quelquefois les couleurs vitrifiables? Est-ce seulement la présence de l'oxyde de carbone humide, dans la fumée, qui lui communique ses propriétés destructives? nous ne le pensons pas.

§ 2. — *Vapeur fuligineuse et acide.*

Aucune fumée, le charbon lui-même mêlé aux fondants, quand toutefois il peut se brûler avant d'être porté à une chaleur rouge, n'empêche les couleurs de briller; très-souvent on mêle

aux noirs, quand ils n'ont pas leur ton à l'emploi, d'assez fortes proportions de noir de fumée sans que ces noirs cessent de glacer au feu. La vapeur de charbon peut, impunément pour ainsi dire, pénétrer dans une moufle sans amener d'avaries dans la réussite de la cuisson. La fumée de bois, dont les caractères chimiques sont tout différents, puisqu'elle est fortement chargée d'huiles empyreumatiques et d'acides pyroligneux, agit d'une tout autre manière; c'est elle qui empoisonne les moufles, et elle les empoisonne peut-être moins encore par l'oxyde de carbone dont elle est formée, que par le peu de principes acides qu'elle contient.

Cette explication nous paraît suffisamment appuyée par l'action de l'acide sulfureux sur les couleurs de moufles; il est généralement reconnu qu'il est impossible de bien cuire dans une moufle dans laquelle on a calciné de la couperose, et qu'il est urgent de laver longtemps à l'eau bouillante tous les rouges provenant du sulfate de fer; un lavage imparfait les empêcherait de briller, et le peu d'acide qu'ils pourraient contenir encore, agit sur les autres couleurs.

Il ne nous reste plus qu'à parler de l'influence des vapeurs plombeuses et alcalines.

§ 3. — *Vapeurs fondantes.*

Nous venons d'expliquer (page 680) la volatilisation de l'oxyde de plomb, et de déterminer les circonstances, heureusement rares, dans lesquelles cette volatilisation est possible.

Nous devons ajouter encore que, lorsque l'on met en présence, à une petite distance d'une pièce enduite d'un vernis plombeux, une autre pièce non émaillée, la pièce émaillée perdra de son vernis, tandis que l'autre prendra un commencement de glaçure. Cette observation, qui explique l'habitude des fabricants d'enduire intérieurement de litharge les étuis dans lesquels ils cuisent les pièces vernissées au plomb (1), doit faire pressentir aux praticiens l'importance des précautions à prendre dans l'emmoufflement des peintures d'art. Les vapeurs plombeuses, aspirées pour

(1) On couvre les grès cérames fins d'une glaçure mince, mais suffisante, en les plaçant dans des étuis enduits de litharge ou seulement en mettant au milieu d'eux des pièces chargées de cet oxyde de plomb. (Voir vol. 1er, page 180, la description de ce procédé de glaçure.)

ainsi dire, entrent en combinaison avec la silice que renferment les parties sur lesquelles elles se condensent, et si ces parties doivent leur coloration à des couleurs tirées de l'or, qui sont promptement altérées par un fondant trop plombeux, elles sont infailliblement endommagées et deviennent sales et violacées.

Art. III. — ACCIDENTS ET AVARIES DANS LES PEINTURES EN COULEURS VITRIFIABLES.

Après avoir fait connaître dans ce livre tous les moyens et procédés qu'on emploie pour décorer les poteries d'une manière solide et analogue à leur nature minérale, nous devons le terminer en examinant les altérations dont quelquefois ces moyens sont accompagnés, et la manière de les éviter ou au moins de les réparer.

Nous examinerons successivement les défectuosités et avaries qui viennent du feu, celles qu'on peut attribuer aux matières décorantes, et enfin les altérations que ces matières peuvent éprouver par différents agents après avoir été fixées sur les poteries par le feu.

§ 1. — *Altération résultant de l'action du feu.*

La première est celle que les couleurs éprouvent d'un excès de feu. Elles perdent de leur vigueur, elles se mêlent, réagissent les unes sur les autres; les plus inattaquables, telles que le bleu, le vert, les noirs, résistent et deviennent dominantes; les autres, telles que les roses, les gris, changent de couleur ou disparaissent; les rouges passent au brun foncé et les brunâtres au noir. Lorsque cet excès de feu est extrême il n'y a aucun remède; lorsqu'il n'a point opéré de décomposition complète, on peut essayer d'enlever les couleurs trop altérées pour les remplacer par des couleurs neuves, et repasser la pièce au feu pour la cuire. Mais il est rare que ce moyen réussisse, lorsque l'excès de feu a été considérable, que toutes les couleurs ont été plus ou moins altérées, et qu'il y a lieu à un second ou, ce qui est encore pire, à un troisième feu.

Lorsque la peinture n'a pas eu assez de feu, les couleurs sont restées mattes, l'or ne tient pas. On croit qu'un repassage à un feu plus fort sera un remède facile et efficace. Il n'en est pas

toujours ainsi, au moins pour les couleurs qui sont devenues, comme nous l'avons dit plus haut (chap. V, § 3), plus dures ; car le feu beaucoup plus fort qu'il faut leur donner, altère les couleurs délicates, sans encore faire prendre un beau glacé aux couleurs dures; on ne peut en approcher qu'en recouvrant ces couleurs, ternes par défaut de feu, d'un glacis léger de la même couleur.

Les moyens de réparation varient, au reste, suivant les circonstances et doivent être choisis par le praticien éclairé. Cela regarde entièrement le préparateur des couleurs et cuissons, et nullement le peintre ou le décorateur auxquels on ne peut attribuer une pareille avarie.

§ 2. — *Altération résultant des couleurs ou de leur emploi.*

Nous supposons que les couleurs sont bonnes et qu'elles n'ont été reçues, comme c'est l'usage à Sèvres, qu'après avoir été essayées authentiquement et soumises à l'examen des peintres de différents genres qui doivent les employer; enfin que leurs qualités, après avoir été débattues dans une réunion régulière et en présence du directeur et du chimiste préparateur, les ont fait admettre comme devant donner de bons résultats lorsqu'elles seront bien employées, soit seules, soit mélangées dans des proportions convenables avec les couleurs auxquelles elles doivent pouvoir être associées. Si elles donnent dans l'usage de mauvais résultats, cela ne peut tenir qu'à un effet de feu, ce qu'il est facile de reconnaître, ou venir soit de l'ignorance du peintre, soit du peu d'attention qu'il aura apporté dans l'emploi, c'est-à-dire dans les mélanges, les épaisseurs, le broyage, le choix des huiles délayantes, etc.

Ainsi, mettant de côté les altérations qui peuvent venir de la mauvaise qualité des couleurs, puisque nous supposons qu'elles ont été reconnues bonnes, nous n'avons plus de défectuosité à craindre que les suivantes :

L'écaillage qui peut résulter ou de l'excès de feu, ou d'une trop grande épaisseur dans l'emploi ou d'un mauvais mélange. Nous avons dit ce qu'on entendait par cette expression, et quelle pouvait en être la cause, lorsqu'il tenait à la couleur. Ici nous ne pouvons plus l'attribuer qu'à l'une des causes que nous ve-

nons de signaler, et dans ces cas, surtout dans le second, il ne se manifeste que dans certains points qu'on peut enlever par le procédé que nous ferons connaître plus bas.

Mais quand il tient à trop de feu ou à un mauvais emploi réparti sur toute la pièce, le remède est non-seulement inefficace, mais il aggrave le mal, car le feu nécessaire pour cuire les parties refaites, altère et fait même écailler les parties voisines.

L'écaillage est un défaut grave et qui ôte à une peinture vitrifiable, ce que j'ose appeler son principal mérite, celui d'être inaltérable par l'action du temps; car il importe peu que dans une peinture d'art, même d'ornement, il n'y ait qu'une partie d'altérée; il faut qu'elle soit intègre, ou bien il eût été tout aussi bon et beaucoup moins dispendieux de faire entièrement le tableau avec la couleur altérable qui a servi à raccommoder les parties écaillées. La copie d'un beau tableau écaillée, quand elle écaille, n'a que le mérite d'art d'une bonne copie, et n'est pas plus digne d'être distinguée qu'une copie à l'huile.

Les parties écaillées sur pièces d'ornements qui ne doivent point être employées dans les usages domestiques, peuvent être raccommodées avec des couleurs non vitrifiables, mais rendues solides et peu attaquables par l'eau froide, tel que le vernis de copal. La pièce produira tout son effet et pendant un bien long temps, elle n'aura perdu que le mérite de la difficulté vaincue; mais l'écaille sur les pièces qui sont employées dans le service de la table n'est pas tolérable, car après très-peu d'emploi, les raccommodages s'en iront par l'effet du frottement, des lavages à l'eau chaude, etc.

Il y a deux moyens généraux de réparations qu'il faut faire connaître.

L'un est l'*enlevage* local et circonscrit de la partie qu'on veut refaire. On employait autrefois un grès argileux fin qu'on appelle *pierre verte* ou *pierre à l'eau*, et on enlevait la couleur par frottement, mais cette opération était longue, il était difficile de rester dans les limites de la couleur à enlever, et la glaçure rendue rude et raboteuse communiquait cette rudesse à la couleur mise sur la place découverte.

On se sert maintenant, surtout à Sèvres où ce procédé a été

mis pour la première fois en usage par le chef de l'atelier de peinture (M. Willermet), de l'acide hydro-fluorique liquide. On sait avec quelle précaution il faut manier cet acide si corrodant ; on en prend avec un pinceau du plus ou moins condensé et, en passant le pinceau sur la couleur, elle est dissoute et enlevée comme du crayon l'est par la gomme élastique. Il faut laver immédiatement la place à grande eau et à plusieurs reprises, l'essuyer parfaitement pour être sûr qu'il ne reste aucune particule d'acide fluorique qui pourrait empoisonner toutes les couleurs de la moufle.

La place de la glaçure, mise à nu par cette simple opération, est lisse ; elle a à peine perdu son poli et la retouche s'y étend et s'y fixe parfaitement.

Le terne que prennent certaines couleurs dans un tableau à côté de couleurs brillantes, présente un désaccord très-désagréable. Quand il est ainsi partiel, il ne peut venir que d'un mauvais mélange d'une couleur trop dure avec la couleur principale pour en modifier le ton.

Un ou même plusieurs repassages avec un glacis de couleurs plus fondantes, peuvent corriger ce défaut : lorsqu'on ne peut pas y parvenir, il n'y a d'autre ressource qu'un commencement de polissage par frottement qui ôte le mat désagréable de ces parties.

Le terne peut venir d'un défaut de la couleur qu'elle n'a pas présenté à la réception, ou que le peintre a ignoré. Les bleus d'azur y sont très-sujets. Après avoir bien glacé à un premier feu, ils se dévitrifient à un second et deviennent ternes et même quelquefois comme grésillés. C'est un défaut dont la cause ne rentre, comme on le voit, dans aucune de nos catégories, et qu'on ne peut éviter qu'en mettant un glacé du même bleu sur le bleu cuit qui doit recevoir un second feu.

Le désaccord ou décousu (qu'on me passe ce mot technique), résulte d'un mauvais emploi de couleurs surtout dans les mélanges ; lorsqu'une couleur a eu plus d'action modifiante sur une autre couleur que le peintre ne l'avait présumé, elle détruit plus ou moins complétement la teinte avec laquelle ou sur laquelle on l'avait mise. Je puis citer un exemple frappant de cette altération sur une pièce très-importante, où un gris

fondant, mis sur des portraits pour donner le ton gris aux mentons d'hommes bruns, avait blanchi toutes ces parties.

Lorsqu'il n'y a pas eu trop de feu et que cet accident n'est arrivé qu'au premier feu, la retouche le corrige complétement. Mais à un dernier feu il faut laisser cette imperfection qui alors n'est souvent visible que pour les observateurs très-exercés et très-attentifs.

Un défaut qui paraît bien grave et comme analogue à l'écaillage, est celui qu'on peut nommer retirage de la couleur. Il paraît être, pour les couleurs de moufles, analogue à celui que présente le bleu au grand feu. La couleur se rassemble en petits paquets allongés et laisse des places blanches ayant l'aspect d'écailles; mais on voit distinctement que la couleur s'est retirée et réunie en petites parties saillantes et fondues, et non pas soulevée comme dans l'écaille. Ce défaut vient de ce que le peintre a employé des essences devenues trop grasses par l'action de l'air. Quand on emploie des essences distillées, il n'a jamais lieu. Ce défaut se manifeste bien plus souvent en été qu'en hiver. Comme il ne se montre généralement qu'au premier feu, il est très-réparable. On enlève la partie agglomérée de la couleur et on colore de nouveau la partie décolorée.

Un autre défaut, dont on ne connaît ni la cause ni le remède assuré, est celui dans lequel une peinture se couvre au premier feu, plus rarement au second, d'une multitude de petits points noirs qu'on attribue à la réduction de l'oxyde de plomb du fondant. Nous avons remarqué qu'il n'était pas répandu également sur toutes les parties de la pièce, où on avait appliqué des couleurs plombifères; que les bleus de ciel, les gris de carnation y étaient plus sujets que les autres couleurs; que ces points étaient souvent plus abondants et quelquefois même uniquement placés sur les parties saillantes d'une couverte mal étendue. Ce défaut se présente aussi sur l'émail de la faïence.

On a l'espérance de le voir disparaître au second feu, mais cette espérance ne se réalise pas toujours, et alors la pièce est tout à fait gâtée.

Lorsque, sur une pièce telle qu'un vase ou un tableau, une ou plusieurs couleurs sont restées ternes, et qu'on ne peut plus

essayer aucune retouche pour les rendre glacées, on peut atténuer cet effet désagréable de parties mattes au milieu de parties brillantes, en leur donnant un peu de glacé par une sorte de polissage. La matière polissante est de la couverte pulvérisée, et l'outil qui la reçoit est un morceau de bois blanc dont la partie frottante est coupée et taillée d'une manière convenable. On prend de la couverte très-fine avec ce bâton et on en frotte rudement la partie terne, qui acquiert par ce frottement un commencement de glacé.

On a essayé successivement le tripoli, la ponce, la poussière d'émeril, etc. ; les uns sont trop durs, les autres trop tendres. La couverte a une dureté moyenne et très-convenable. Elle agit fortement sans rayer la pièce, ni enlever les couleurs; mais il y a des couleurs qui sont tellement minces et tellement tendres, que quand elles sont devenues mattes et ternes, on ne peut essayer de les polir sans les enlever.

§ 3. — *Altération après la cuisson, par diverses causes.*

Lorsque les Poteries sont décorées, et qu'elles ont été cuites sans accident, elles ne sont pas encore complétement à l'abri de toute avarie. Il faut qu'elles puissent recevoir les liquides qu'elles sont destinées à contenir, sans en être altérées. Or, il y a des matières alimentaires acides, telles que le vinaigre, le jus de pomme, le jus de citron, même édulcorées par le sucre, qui altèrent par leur séjour de 10 à 12 heures certaines couleurs sur porcelaine dure. Les plus susceptibles de ces altérations sont les couleurs les plus fraîches de ton, telles que le bleu turquoise n° 23, que nous avons déjà signalé, les couleurs d'or, surtout le carmin, que la vapeur d'eau seule peut quelquefois attaquer. Les couleurs suivantes le sont moins, mais elles le sont encore : ce sont le gris roussâtre n° 13, le noir d'iridium n° 20, le jaune d'ocre n° 50 A; les rouges laqueux 64 et violâtre 66; il faut pour le noir d'iridium et les rouges 64 et 66 un séjour de 24 heures dans les acides végétaux pour être altérés. Les couleurs altérables par l'action de la vapeur d'eau sont bien plus rares, et on ne doit guère y comprendre que les couleurs d'or telles que le carmin. On peut s'assurer d'avance de cette susceptibilité en laissant pendant 24

ou 30 heures ces couleurs exposées à la vapeur de l'eau bouillante. L'eau liquide, même chaude, ne produirait pas le même effet (1). Il n'y a d'autre remède à ce défaut que de rendre les couleurs plus dures et de les cuire fortement. Quand ces conditions ne peuvent pas se concilier avec leur fraîcheur, il faut sacrifier cette qualité à la solidité, lorsqu'il s'agit de pièces qui sont destinées aux usages culinaires; on ne doit les employer délicates, fraîches et tendres, par conséquent susceptibles d'être altérées, que sur les objets d'ornement ou de décoration qui ne seront jamais exposés à l'action des corps altérants que nous avons indiqués.

(1) Cette action de la vapeur d'eau nous a été signalée par une altération remarquable qui est arrivée à une fenêtre en vitraux peints faite à la manufacture de Sèvres en 1829, et placée dans la sacristie de Notre-Dame-de-Lorette, à Paris. Au bout d'un ou deux ans de pose dans cette église encore fraîche de construction, toutes les couleurs roses ou légèrement purpurines, faites avec le précipité pourpre d'or, et à fondant alcalin, ont été comme délayées par l'humidité condensée sur les fenêtres. On s'est empressé de dire que les couleurs sur verre des modernes ne valaient pas celles des anciens, etc., etc., sans réfléchir que les anciens, dont certaines couleurs beaucoup plus dures sont quelquefois altérées, n'avaient jamais employé les couleurs roses ou purpurines tirées de l'or, *qu'ils ne connaissaient pas.* C'était, du moins à notre connaissance, la première fois qu'on les employait dans la peinture sur verre, et par conséquent il eût fallu présumer *à priori* ce genre d'altération pour l'éviter. On s'en était déjà servi en Angleterre; mais alors je l'ignorais, lorsqu'en 1836 je vis à Oxford et dans quelques autres chapelles, des peintures modernes sur verre où ces couleurs roses et purpurines avaient été employées, je remarquai que dans plusieurs d'entre elles, les couleurs avaient déjà éprouvé un commencement d'altération.

On a enlevé ces parties pour les refaire en couleurs plus dures, mais moins fraîches; on les a soumises, avant de les mettre en place, à la vapeur de l'eau bouillante, et on s'est assuré ainsi qu'elles résisteraient complétement à l'action de la vapeur humide du lieu où ces fenêtres sont placées. Mais ce qui nous a conduit à remarquer la différence d'action de l'eau et de la vapeur d'eau, c'est qu'au milieu de ces carreaux peints, il s'en trouvait un qui n'avait éprouvé aucune altération, quoique chargé des mêmes couleurs que ceux qui l'entouraient. Or, ce carreau avait été placé par mégarde dans un sens différent des autres, c'est-à-dire que la partie peinte avait été mise en dehors, exposé à la pluie pendant le même temps que les autres avaient été exposées à la vapeur humide de l'intérieur de l'église. Il était par là évident que l'eau qui avait coulé dessus si fréquemment avait eu moins d'action sur les couleurs roses et purpurines que l'humidité condensée de l'intérieur de l'église.

FIN DU DEUXIÈME ET DERNIER VOLUME.

NOTES

ET ADDITIONS

PAR

A. SALVETAT

CHEF DES TRAVAUX CHIMIQUES A LA MANUFACTURE NATIONALE DE SÈVRES.

I

Des poteries vernissées sans plomb.

(Tome II, page 10, ligne 30.)

L'importante question des poteries salubres a fait un pas imprévu par la mise en pratique de l'observation de Schubarth relatée par A. Brongniart.

Membre du conseil d'hygiène pour l'arrondissement de Brest, M. Constantin, pharmacien de première classe, frappé de la fréquence des cas d'empoisonnement causés par l'usage des poteries vernissées au plomb, excité surtout par les circulaires émanées du Ministère de l'Agriculture et du Commerce, a cherché à rendre salubres les poteries malheureusement toxiques fabriquées dans les environs de Brest, vernissées encore de nos jours par les procédés les plus simples.

Il existe dans certains points du Finistère des agglomérations de fabriques communes. A Lannilis, par exemple, la terre est argileuse, peu plastique, provenant de la décomposition spon-

tanée des granits du pays, kaolins grossiers et impurs. Les pièces sont vernies sur le cru par le procédé de la saupoudration. La matière pulvérulente en usage est obtenue de la manière suivante : le plomb métallique après fusion est mélangé d'un peu de cendres de bois, le tout est agité jusqu'à refroidissement complet pour produire une poudre noirâtre que l'on mélange souvent de limaille de cuivre. Dans ce dernier cas, le vernis obtenu présente des jaspures verdâtres ; il est doublement vénéneux (1).

Les fours actuels, des plus primitifs, sont des fours couchés, à foyer latéral inférieur, placé dans la direction de l'axe de tirage, à l'opposé de la cheminée d'appel de l'air froid ; chaque four peut recevoir 14 à 15 douzaines de pièces pour le vernissage desquelles on emploie 25 à 30 kilogrammes de plomb à 50 c. le kilo. La cuisson des pièces dure environ deux heures ; elle est obtenue à l'aide de fagots d'ajoncs mélangés de bruyères. La température de cuisson est celle du rouge-cerise ; on compte environ soixante de ces fours dans la commune de Lannilis et celle de Plouvier, sa voisine.

Sans rien changer ni à la composition de la pâte ni à la forme des fours, M. Constantin adopte maintenant comme glaçure le mélange suivant : silicate de soude à 50°, 100 parties ; minium, 25 : silex finement broyé, 10 parties. On fait un mélange intime, et lorsque la pièce a été suffisamment dégourdie, on la couvre de vernis sur les parties intérieures, au moyen d'un pinceau, à une ou deux couches successives, à un intervalle de douze heures. On cuit par le procédé ordinaire.

Par l'ancienne méthode, le vernis plombifère pour une fournée coûte 25 kilos de plomb à 0f,50..... 12f,50
Bois (fagots d'ajoncs et bruyères)..... 8 ,00
Total..... 20f,50

Dans la nouvelle méthode, le vernis coûterait avec frais de cuisson :

(1) *Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale*, 3 série, t. I, p. 105.

Silicate de soude à 50 0/0, 9 kil. à 0,30.....	2 fr.,70
Minium, 1k,800 (20 0/0), à 0,70 le kil.....	1 ,30
Cuisson du dégourdi.....	6 , »
Cuisson du vernis	8 , »
	18 fr., »

On améliore encore la composition en ajoutant un peu de silex en poudre ; on a de la sorte, dans le fait, trois sources d'acide silicique pour obtenir à la fois la saturation de l'oxyde de plomb : l'acide silicique de la pâte, celui du silicate alcalin, et enfin l'acide du silex ou du granit si l'on veut introduire l'alumine comme élément durcissant la glaçure.

J'ai vérifié, dans le laboratoire de la Manufacture de Sèvres, les données fournies par M. Constantin ; en agissant sur des produits de fabrique, et non sur des produits d'expériences, j'ai pu constater l'amélioration notable subie par les produits nouveaux, comparativement aux produits primitifs de Lannilis. L'ancien vernis au plomb fondu, très-délétère, abandonne au vinaigre ordinaire à froid et surtout à chaud une quantité notable d'oxyde de plomb reconnaissable aux caractères chimiques des dissolutions de ce métal, tandis que le vernis au silicate ne donne pas d'altération sensible après quarante-huit heures de contact, ni à froid ni à chaud, avec une dissolution à 8 0/0 d'acide acétique monohydraté. Les graisses n'y prennent aucun mauvais goût.

Les expériences comparatives exécutées avec les vernis les plus perfectionnés qu'on emploie dans certaines parties de la France, à Orléans, par exemple, à Vandœuvre, dans l'Aube, à Dieulefit, dans la Drôme, ont conduit à regarder ces derniers comme inférieurs aux nouveaux produits, sous le rapport de la salubrité.

M. Constantin a pris un brevet pour ses nouveaux procédés, mais il n'a voulu que sauvegarder ses droits à la reconnaissance publique, prouvant ainsi que ses recherches n'étaient dirigées que dans un but exclusivement philanthropique. La plupart des fabriques de Lannilis ont aujourd'hui modifié leur vernis. M. Constantin a reçu de l'Académie des sciences un prix Monthyon pour l'amélioration des arts insalubres, et la

Société d'encouragement lui a décerné pour ces travaux une médaille d'argent.

Sur l'avis de cette dernière Société, M. Constantin a franchement abordé la substitution complète du plomb dans les produits qui ont à juste titre la triste réputation d'être toxiques. Il ne faut pas se dissimuler en effet que les populations rurales ne peuvent que difficilement faire les essais que la plus vulgaire prudence leur recommande. En introduisant la chaux et l'acide borique dans son vernis, M. Constantin a réussi dans cette nouvelle voie, et les vernis qu'on fait à Lannilis ne contiennent actuellement aucune trace de plomb.

Le rapport à la suite duquel M. Constantin a reçu la récompense citée plus haut a motivé plus d'une observation, et je me plais à reconnaître le mérite de plusieurs critiques, mais seulement dans certaines limites.

« Ma conviction est, m'écrit M. Gabry, fabricant à Melun, qu'un composé de silice d'oxyde de plomb et même d'oxyde de cuivre est d'une complète innocuité lorsqu'il est complétement vitrifié. Le verre est insoluble dans l'eau à toutes les températures et dans les acides.

« Il s'agirait donc, pour résoudre le problème, d'obtenir une vitrification parfaite, afin de rendre inoffensifs les éléments de nos compositions de vernis.

« Le vernis de M. Constantin doit être soluble et par conséquent il disparaîtrait promptement par l'usage. Le silicate de plomb au contraire est fixe, durable, insoluble.

« Les vernis employés par les potiers ne sont nuisibles à la santé que parce qu'ils sont incomplétement vitrifiés; s'ils l'étaient préalablement à l'emploi, le consommateur ne ressentirait aucunement les effets de l'empoisonnement par le plomb.

« La solution du problème à mon avis est dans la vitrification complète des éléments constitutifs du vernis et des émaux.

« Il faudrait donc encourager la vitrification des vernis, la préconiser et en faire une obligation aux fabricants. »

Je ne crois pas qu'on puisse raisonner ainsi sans déplacer la question : certes il n'est douteux pour personne que certains

vernis plombeux analogues au cristal ne soient très-inoffensifs ; mais ce qu'il importe, c'est de donner, sans élévation de prix appréciable aux classes nécessiteuses, les ustensiles de terre dont elles ont l'habitude, et si pour ces fabrications on demande l'absence complète du plomb, c'est parce qu'il y aurait un inconvénient sérieux à déclarer comme poteries salubres des objets qui ne le seraient pas, parce que, pour un prétexte ou pour un autre, on se trouverait conduit à reprendre peu à peu, par nuances insensibles, les dosages anciens au sujet de l'insalubrité desquels tout le monde est d'accord.

Dans l'espèce, la question de prix domine ; depuis longtemps on a plutôt proposé qu'apporté des améliorations notables dans la composition des glaçures des terres vernissées. Outre la glaçure sans plomb, essayée plutôt que fabriquée par Chaptal, ensuite par Fourmy, beaucoup d'autres ont été notées à diverses reprises. Et je le répète, l'industrie n'a réalisé ni les bénéfices prévus par Fourmy, qui préconisait l'emploi des matières pulvérulentes et fusibles d'origine volcanique, ni les observations de Feilner, recommandant un vernis essentiellement alcalin ; elle n'a pas su non plus tirer parti ni des mélanges vitreux de Nieseman, ni des verres cristallins de Meigh, bien que ce dernier ait reçu de la Société des arts de Londres une médaille d'or pour la préparation d'une glaçure à base de granit rendue suffisamment fusible par l'addition d'un cristal plombifère.

La cause en est assurément dans cette circonstance particulière que ces perfectionnements n'auraient pu s'introduire sans changer complétement les procédés de fabrication ou sans peser lourdement sur les prix de revient, tantôt en introduisant dans les pâtes et vernis des éléments trop coûteux, tantôt en augmentant beaucoup les frais de broyage et de main-d'œuvre.

M. Constantin a compris ces raisons ; il a doté son pays de perfectionnements sérieux : passeront-ils la frontière de son département ; c'est à l'avenir seul de le dire. Que les fabricants de poteries salubres luttent avec les producteurs des terres vernissées, qu'ils abaissent leurs prix s'il est possible, ils auront fait plus qu'on ne peut attendre des tentatives isolées des

inventeurs de l'avenir, quelque philanthropiques qu'elles puissent être.

M. Gabry termine sa lettre par une réflexion fort juste : il ne devrait pas être plus loisible à un potier de vendre des produits susceptibles de nuire à la santé publique, qu'il n'est permis à un épicier de mettre de l'acide sulfurique dans son vinaigre ou au marchand de vin de faire circuler comme vin une dissolution de campêche. Ces manufactures devraient être visités par les Conseils d'hygiène comme les autres établissements dans lesquels on vend des substances alimentaires. Le poison est aussi nuisible dans le contenant que dans le contenu.

Il est certain qu'on a beaucoup fait pour les classes laborieuses, les seules en question dans ce cas ; on n'est pas éloigné d'une solution complète ; elle dépend beaucoup, comme je l'ai dit, des fabricants eux-mêmes.

II

De la pâte et de la glaçure des faïences fines dites porcelaines opaques.

(Tome II, page 133, ligne 35.)

J'ai fait l'examen chimique d'une faïence fine, que j'ai tout lieu de rapporter à la fabrication de Creil. La nature singulière du vernis qui recouvrait cette faïence, la présence dans cette glaçure d'un silicate de chaux m'engage à la placer ici :

Pâte dépouillée de vernis.

Eau et humidité	11,00
Silice	58,50
Alumine	28,50
Chaux	0,10
Oxyde de fer	0,50
Alcali	1,00
Perte	0,40
	100,00

Vernis dépouillé de pâte.

Humidité et acide carbonique	3,60
Silice	56,00
Oxyde de plomb	10,58
Alumine	4,80
Oxyde de cobalt	traces
Chaux	7,48
Magnésie	traces
Potasse et soude	9,29
Acide borique	7,25
	100,00

Il est facile de voir que la composition du vernis pourrait être donnée par le dosage suivant :

Borax supposé sans eau	10,0
Fedspath	25,0
Cristal plombeux	25,0
Craie	15,0
Quartz ou sable	30,0

fondus et coulés.

Quant à la pâte, l'analyse ne saurait indiquer dans quel état étaient les éléments avant la cuisson ; et je crois que l'*état physique* a sur la manière dont la pâte se comporte à l'égard de la glaçure la plus grande influence.

III

De la faïence dite de Henri II ou d'Oiron

(Tome II, page 175, ligne 25.)

Les mystères dont était enveloppée la fabrication des faïences dites de Henri II ont été dévoilés par les recherches de M. B. Fillon. J'extrais du livre de ce savant érudit *l'Art de terre chez les Poitevins*, page 58, les notions qui vont suivre et qui mettent en lumière de la façon la plus heureuse, l'histoire de ces singu-

lières poteries au sujet desquelles les hypothèses les plus variées ont été produites. Ici comme en beaucoup d'autres choses le hasard a mis sur la voie. Mais un chercheur infatigable pouvait seul faire fructifier les indices placés sous sa main par une circonstance fortuite.

M. Fillon eut l'occasion de voir à Paris deux feuillets de parchemin provenant d'un livre d'heures imprimé vers le milieu du seizième siècle pour Claude Gouffier, grand écuyer de France, ami personnel de Henri II. Une des miniatures qui décorait ces feuillets représentait une femme empêchant un homme de boire le contenu d'une bouteille de terre. La représentation de cette bouteille indiquait une véritable faïence dite de Henri II. Elle était aux armes des Gouffier.

Une excursion dirigée d'abord sur Poitiers, sur Parthenay, sur Airvault, sur Moiré et qui finit à Oiron après avoir traversé Thouars, a mis hors de doute l'origine de cette poterie. Comme le dit M. Fillon dans son style imagé, à Oiron, splendide résidence du grand Écuyer, le Sphinx avait laissé pénétrer un Profane dans son sanctuaire.

Prise sur le fait, la fabrication des faïences d'Oiron ne pouvait échapper à l'érudition d'un savant aussi versé dans l'étude des chartes que l'est M. Fillon.

Les renseignements qu'il a pu recueillir sur la famille des Gouffier, dont l'origine certaine remonte au moins à 1246, prouvent jusqu'à l'évidence que c'est à tort que ces poteries ont été nommées faïences de Henri II.

Le lieu de leur production ne peut être douteux ; c'est pour le château d'Oiron que la plupart de ces pièces ont été faites ; c'est sous les yeux et par les soins d'Hélène de Hangest que les formes et la décoration ont été arrêtées. Nous ne saurions entrer ici dans l'exposé complet du château d'Oiron ; le lecteur pourra lire avec intérêt le tableau que M. B. Fillon retrace de cette résidence, des artistes qui l'ont décorée, de son mobilier, de sa collégiale (*l'Art de terre chez les Poitevins*, page 70). Ces documents, inédits jusqu'alors, ont dû jeter la plus vive lumière sur l'origine des poteries que nous nommerons *faïences d'Oiron*. Un document très-curieux, signé Claude de Gouffier, fait voir qu'il

existait à Oiron même une fabrication spéciale sous la direction d'Hélène de Hangest. La lettre de Claude de Gouffier transmet les noms des deux collaborateurs d'Hélène de Hangest, François Cherpentier et Jehan Bernart. Elle prouve deux choses : c'est que madame de Boisy avait en 1529, à Oiron, un potier attaché spécialement à sa personne, et que son bibliothécaire était associé à la fabrication des vases qui se faisaient dans l'officine privilégiée.

Deux autres documents viennent confirmer les conséquences qui précèdent. Le premier est sans indication précise, mais antérieur au 26 janvier 1537.

Le dernier document est un état de la maison d'Oiron pour l'année 1538. On y voit que le garde de librairie a sous ses ordres deux peintres et un valet de peine.

Douze années plus tard, il n'est plus question de Bernart dans la maison. M. Fillon résume ainsi les recherches qu'il a faites à ce sujet :

« En résumé, ce fait capital nous est désormais acquis, à sa-
« voir : que le bibliothécaire de madame de Boisy était sinon
« un artiste, du moins un homme fort entendu dans les ques-
« tions d'art. Nous savons en outre que le potier de la châte-
« laine d'Oiron était aussi, lui, sous la direction de ce personnage.
« Il ne s'agit plus maintenant que de chercher qu'elles ont pu
« être les poteries produites par une association aussi anormale,
« poteries qui doivent révéler dans leurs formes, et plus en-
« core dans le choix de leurs décors, l'intervention délicate
« d'une femme distinguée et celle d'un lettré, doublé d'un ar-
« tiste, que la pratique des livres a initié à tout ce qui concerne
« l'ornementation typographique. Or, ne sont-ce pas là précisé-
« ment les caractères distinctifs des prétendues faïences de
« Henri II ? Existe-t-il, même dans la Céramique, je ne dis pas
« contemporaine, mais de tous les temps et de tous les pays,
« d'autres spécimens qui puissent, de près ou de loin, revendi-
« quer une telle origine. A dater du moment où j'eus découvert
« les documents que je viens de produire, j'ai considéré la dé-
« monstration comme complète, et j'ai restitué aux faïences
« exécutées sous l'inspiration des Gouffier leur véritable nom,
« celui du lieu où elles ont été fabriquées. »

Un examen scrupuleux permet de diviser les faïences d'Oiron en deux classes principales, objets de parade ou de table et carreaux. On peut reconnaître d'après les éléments de critique que la science met à notre disposition, trois périodes distinctes : je les reproduis ici d'après M. Benjamin Fillon.

A la faïence de la *première période* appartiennent toutes les pièces dont les ornements incrustés sont d'une seule couleur et celles qui, sans être conçues dans un sentiment aussi sobre, n'ont qu'un petit nombre de parties colorées autrement qu'en brun-noir, en brun plus clair ou en rouge d'œillet.

On connaît aujourd'hui 13 pièces qu'on peut classer dans ce groupe. Leur forme est empruntée tantôt aux vases chinois, tantôt aux pièces d'étain de l'époque contemporaine. Plusieurs sont aux armes des seigneurs de Bressuire, de Gilles de Laval, et des la Trémoille; sur les 13 échantillons classés dans cette série, 10 sont d'une époque bien caractérisée, mais les trois derniers que décrit M. Fillon (*l'Art de terre chez les Poitevins*) page 88) semblent établir le passage naturel de la première à la seconde période.

Il est difficile de ne pas admettre cette première observation de M. Fillon, qui l'a déduite, avec une grande science, des écussons et armes représentés sur ces pièces. Tout d'ailleurs s'explique si l'on ne perd pas de vue que les faïences d'Oiron sont le résultat du concours raisonné de trois intelligences.

« Bernart, dit M. Fillon, y met son talent d'ornemaniste; « Cherpentier, son habileté à façonner la terre ; Hélène de Han- « gest, son goût très-fin, mais un peu minutieux, et chargé de « tristesse, note sombre qui tranche fortement sur les autres « productions de la joyeuse renaissance. Tant qu'ils vécurent « tous les trois, il y eut unité dans la création des œuvres. Un « moment arriva où la mort vint successivement les enlever à « l'association, et chaque fois que l'un d'eux disparut, il y eut « amoindrissement dans la valeur des produits de l'officine. La « lettre reproduite à la page 82 apprend que la veuve d'Artus « fit défaut la première, et qu'au moment où se passa ce triste « événement, la petite fabrique avait au moins huit années « d'existence. L'état personnel de la maison pour 1538 constate

« aussi que Bernard était vivant à cette date, tandis qu'il n'en « est plus question dans le document de même nature dressé en « 1550. Cherpentier ne figure pas dans ces états, par la raison « fort simple qu'il habitait la maison du bourg où était l'atelier. « Malgré cette lacune, les faïences de la seconde période disent « aussi clairement que le premier écrit venu, que le potier « survécut à son associé.

« Remplacé à son tour, au commencement du règne de « Henri II, par Jehannot ou tout autre, il lui légua ses procédés, « ses poinçons, ses moules ; mais il ne put lui transmettre le feu « sacré qui l'animait.

« Si le goût d'une femme qui ne peut être autre qu'Hélène de « Hangest, s'est fait sentir dans les pièces de la première épo- « que, et a laissé une trace très-marquée dans celles de la se- « conde, il est une autre intervention qui y est moins apparente, « celle d'un homme aimant les livres, connaissant aussi bien « les pratiques de leur exécution matérielle que leur con- « tenu. »

Les faïences de la seconde période sont plus compliquées de forme que celles que nous avons déjà mentionnées, et les restaurations auxquelles elles ont été soumises ajoutent beaucoup à la difficulté de les reconstituer avec leur vérité primitive.

On connaît 17 pièces de cette période ayant toutes un air de parenté facile à reconnaître. Elles possèdent une forme architecturale que les premières ne présentent pas. On voit d'ailleurs surgir une modification dans les procédés de fabrication.

Jusqu'alors Bernart et Cherpentier avaient procédé pour exécuter les niellures des fonds à la façon des relieurs, qui ne se servent que des petits fers. Ils ont ensuite trouvé le moyen d'imprimer dans la pâte, d'un seul coup sur de larges surfaces, les creux destinés à recevoir la terre colorée.

« Cette idée leur fut sugérée par le désir de mêler à la déco- « ration de leurs œuvres les entrelacs universellement em- « ployés à partir de la fin du règne de François Ier dans l'impri- « merie, la broderie, la reliure, l'orfévrerie, la ferronnerie et « les autres métiers. »

On peut classer à la suite des 17 pièces que nous venons d'é-

tudier, 23 autres objets qui sont excessivement intéressants, moins par leurs formes que par les écussons dont ils sont ornés: on n'y retrouve plus la pureté des premiers spécimens quoiqu'il y ait encore un mérite réel dans quelques-uns d'entre eux. Je donne ci-dessous la représentation de la coupe qui figure dans le catalogue de M. Fillon sous le n° 32, et que M. Brongniart a fait exécuter en porcelaine pour vérifier l'opinion qu'il

Fig. 109.

s'était formée sur les procédés employés dans cette fabrication (*fig.* 109).

Sur les dernières pièces de cette période que M. Fillon a cru pouvoir ranger par ordre chronologique, on ne trouve plus la perfection dans l'exécution. L'influence de Bernard Palissy devient plus manifeste, et la forme perd tous les jours des traditions de l'ancienne école d'Oiron.

L'intervention des emblèmes et monogrammes de Henri II sur les faïences d'Oiron de la seconde période ne saurait prouver que ces faïences aient été faites pour le Roi. Nous sommes

déjà assez éloignés de la première époque et que peut-il y avoir d'extraordinaire à ce que, alors qu'on faisait partout abus du monogramme, les produits que Bernard et Cherpentier fabriquaient chez Claude Gouffier portassent les croissants et le monogramme du roi Henri, pour lequel l'attachement de Claude était sincère.

Les pièces de cette fabrication ont servi de type dans ces derniers temps pour un grand nombre de céramistes modernes. Quelques-unes ont été reproduites; on en peut suivre l'histoire, et c'est à ce titre qu'il nous a paru convenable d'en emprunter la description à l'ouvrage anglais publié par M. J. Marryat (1).

Fig. 110.

Le biberon figuré ci-dessus (*fig.* 110) n'a que 18 centimètres de hauteur; le haut est blanc, les ornements sont jaunes, le bas est noir avec des ornements blancs; sur l'écusson, au-dessous du goulot, se trouvent entrelacés les trois croissants. M. John Webb a fait acquisition, à la vente du cabinet de M. Préaux d'une petite aiguière de 18 centimètres de hauteur, ornée d'arabesques brunes marquetées sur fond blanc, avec des lézards et des grenouilles émaillées en vert; l'anse et le goulot sont enrichis de mascarons très-délicats (*fig.* 111).

Mais le chef-d'œuvre du cabinet de M. Préaux était le flambeau dont nous donnons la gravure (*fig.* 112) ; il fut acheté par sir Anthony de Rothschild pour la somme de 4,900 francs; la

(1) Histoire des poteries, faïences et porcelaines, par M. T. Marryat. Traduit de l'anglais par MM. le comte d'Armaillé et Salvetat, édité par M. Loones (Paris).

surface est enrichie d'arabesques d'un goût exquis, soit noirs sur fond blanc, soit blancs sur fond noir. La forme en est monumentale et du plus haut style ; trois figures de génie supportent les écussons avec le blason de France et les deux D. Ces génies sont supportés par des socles à mascarons réunis par des guir-

Fig. 111.

Fig. 112.

landes émaillées en vert. Le flambeau se termine en haut par une sorte de vase portant les armes de France et le monogramme du Sauveur.

Cette pièce, d'après la délicatesse de son exécution et la beauté de ses détails, est de la plus grande valeur.

Sir A. de Rothschild fit encore acquisition, à la vente de M. Préaux, d'une petite tasse décorée du même style, avec croissants entrelacés, au prix de 1,300 francs. Il est ainsi propriétaire de la plus belle collection de cette faïence, car il possède aussi deux aiguières charmantes, provenant l'une de la vente du comte de Monville, vendue 2,300 fr., et l'autre provenant de Strawberry-Hill, remarquable par une anse du plus beau travail et payée 19 guinées. Il avait acheté à la vente de cette

même collection une salière tripode supportée par des ornements formant rinceaux, au prix de 21 livres sterling. Ces deux dernières pièces avaient été décrites dans le catalogue comme majolique et faïence Bernard Palissy.

Narford possède trois pièces de cette même poterie : un biberon, une salière et un flambeau.

Le biberon est d'une belle qualité ; il offre une bordure

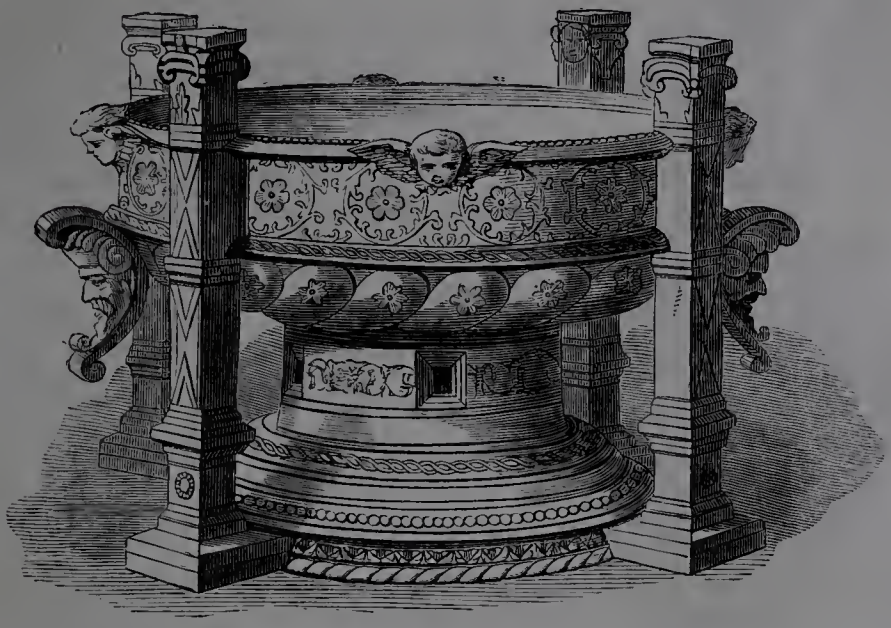


Fig. 113.

formée des lettres AM, qui sont le chiffre du connétable Anne de Montmorency et le monogramme de Diane de Poitiers, ainsi que les armes de France.

La salière porte dans le bas une bordure composée de crêtes de coq (*fig.* 113).

Le flambeau, quoique d'une forme différente, est décoré de la même manière que celui de sir Anthony de Rothschild. Indépendamment du monogramme de Diane de Poitiers et des armes de France, il présente l'écusson d'Anne de Montmorency. La lettre A se trouve souvent dans l'ornementation, et le dessin du bord du pied forme un cordon dans lequel la lettre H se répète.

Un autre échantillon (*fig.* 114) est entre les mains de M. Hol-

lingworth-Magniac, de Colworth près de Bedford ; il provient de la collection de M. Odiot de Paris ; c'est une aiguière de 38 centimètres de hauteur, d'une forme parfaite et ornée de mascarons ; la surface est entièrement couverte d'arabesques noires et blanches dans lesquelles se trouve constamment la lettre G, qui semble avoir eu deux significations. Ces objets étaient faits pour Artus de Gouffier, et pour sa femme Hélène de Hangerst, fille de Jacques, seigneur de Genlis. L'anse est formée par une figure humaine renversée dont les jambes se terminent en queue de serpent et viennent s'entortiller sur la coquille qui forme le goulot.

Fig. 114.

La fabrication d'Oiron a dû subir le sort de toutes les industries de luxe, auxquelles manque un somptueux appui. Elle dut dégénérer aussitôt qu'elle ne fut plus soutenue par une protection soigneuse de sa conservation. C'est entre la rentrée de Claude Gouffier dans sa résistance d'Oiron et la dévastation du château en 1568, que se place la fabrication des faïences de la troisième période. On connaît 14 pièces de cette époque ; M. Fillon en donne la description (1). Elles ont été faites par quelques industriels restés plus ou moins longtemps en possession du matériel de la fabrique des moules et des estampages.

Au nombre de ces dernières, il est bon de signaler la fontaine de table (collection Meixmoron de Dijon), que M. Tainturier avait cru pouvoir attribuer aux continuateurs de Palissy et non à l'un de ses contemporains. La couronne comtale que sur-

(1) *L'art de terre*, par B. Fillon, p. 102.

monte l'écu que porte cette pièce, équivaut à une date. Claude Gouffier, créé comte en 1542, ne fut marquis de Boissy qu'en 1564 et duc de Roannez qu'en 1566. M. Fillon place entre 1563 et 1564 l'exécution de ces pièces fabriquées pour Claude.

M. Fillon suit la fabrication, après Claude, sous son fils Gilbert. Il mentionne un plat rond aux initiales couronnées H et F qu'il croit être celles de Henri III, et de son frère François, duc d'Alençon, mort en 1584.

Je bornerai là cette étude sur les faïences d'Oiron, heureux de pouvoir renvoyer le lecteur au livre si plein d'attraits du savant que j'ai déjà cité plus haut.

Toutefois je copierai textuellement la note que j'avais rédigée pour l'ouvrage de M. Marryat.

« Ce que l'on sait actuellement de cette fabrication doit faire « rejeter comme tout à fait impropres les dénominations sous « lesquelles ces poteries sont connues; elles ont été fabriquées « à Oiron; il y aurait donc lieu de les appeler faïences d'Oiron. « Mais on en préciserait d'autant mieux l'origine qu'il y a eu « plusieurs périodes dans la fabrique d'Oiron, en les désignant « sous le nom de faïence d'Hélène de Hangest, du nom de la « femme distinguée sous la direction et le patronage de laquelle « ces produits ont été créés. Juste et tardif hommage rendu à « sa mémoire. »

On ne ferait en cela que se conformer aux usages reçus. L'antiquité grecque et romaine nous a transmis les noms de ses potiers célèbres. — La renaissance italienne a conservé les noms de Lucca della Robbia, de Maître Giorgio. — Bernard Palissy, en France, Wedgwood, en Angleterre, ont donné le leur aux produits qu'ils ont inventés ou simplement perfectionnés. A l'époque actuelle même, aussitôt qu'une espèce céramique sort de la voie communément battue, on y attache le nom du producteur; nous disons, pour les distinguer, les faïences de Minton, de Copeland, de Deck, de Collinot, les porcelaines de Gibus et Redon, les pâtes tendres de Bettignies, les majoliques de Minton, les grès de Ziegler, etc., etc.

Et c'est justice.

IV

De la composition de quelques grès cérames fins et grossiers, mats et vernissés.

(Tome II, page 240, ligne 10.)

J'ai cherché, par des analyses comparatives mentionnées tome Ier, *Additions*, page 645, à ramener la composition des grès à des proportions simples et définies. Fréquemment consulté sur la valeur pour la fabrication des grès cérames de certaines argiles plastiques, j'ai voulu voir par l'analyse des quantités de silice et d'alumine que les grès renferment dans quelles limites ces éléments pouvaient varier, en prenant en considération la nature du vernis dont ces produits céramiques sont recouverts. J'ai choisi pour point de départ les grès les plus connus, ceux dont les bonnes qualités ont assuré la réputation. Cinq avaient reçu leur glaçure par des procédés divers, cinq autres étaient à l'état de grès mats.

Tous ces grès ont été pulvérisés, puis traités par l'eau et séchés. L'eau ne leur a rien enlevé; il était indispensable de leur faire subir cette opération, afin de ne pas considérer comme partie constituante les alcalis qui auraient pu pénétrer mécaniquement la pâte pendant l'opération du salage, et qui n'auraient été qu'interposés.

On a attaqué par l'acide fluorhydrique la poudre fine et sèche, et les éléments ont été séparés par les procédés ordinairement employés. La silice a été dosée directement dans une attaque au carbonate de soude (1).

Les tableaux qui suivent renferment les résultats ainsi obtenus :

(1) C'est surtout dans l'analyse des substances qui contiennent peu d'alcalis qu'on doit préférer l'excellente méthode de M. Henri Sainte-Claire Deville dont j'ai parlé, tome I, page 626.

Grès cérames lustrés et glacés.

ÉLÉMENTS DU GRÈS.	VAUXHALL N° 1.	HELSINBORG N° 2.	FRECHEN N° 3.	VOISINLIEU N° 4.	ST-AMAND N° 5.
Silice	74,00	74,60	64,01	74,30	75,00
Alumine	22,04	19,00	24,50	19,50	22,10
Oxyde de fer	2,00	4,25	8,50	3,90	1,00
Chaux	0,60	0,62	0,56	0,50	0,25
Magnésie	0,17	traces.	0,92	0,80	traces.
Alcalis	1,06	1,30	1,42	0,50	0,84
Perte	0,13	0,23	0,09	0,50	0,81

Grès cérames mats.

ÉLÉMENTS DU GRÈS.	SAVEIGNIES N° 6.	CHINE N° 7.	JAPON N° 8.	BALTIMORE N° 9.	WEDGWOOD N° 10.
Silice	65,80	62,00	62,04	67,40	66,49
Alumine	27,64	22,00	20,30	29,00	26,00
Oxyde de fer	4,25	14,00	15,58	2,00	6,12
Chaux	1,12	0,50	1,08	0,60	1,04
Magnésie	0,64	traces.	traces.	»	0,15
Alcalis	0,24	1,00	traces.	0,60	0,20
Perte	0,31	0,50	1,00	0,40	»

N° 1. Grès de Vauxhall : pâte blanchâtre, fine, bien tournée; surface extérieure poreuse, vernissée au sel marin.

N° 2. Grès de Helsinborg, en Scanie : pâte grisâtre, grossière, mal tournée, vernissée au sel marin.

N° 3. Grès de Frechen : pâte brun foncé, fine, bien tournée, vernissée, à couverte terreuse.

N° 4. Grès de Voisinlieu, fabrication de M. Ziégler : pâte blanchâtre, fine, bien travaillée, vernissée au sel marin.

N° 5. Grès de Saint-Amand : pâte commune à couverte terreuse ; ce grès avait déjà été analysé par Berthier. Cette analyse confirme la première.

N° 6. Grès de Saveignies : pâte brun clair, grossière, très-sonore.

N° 7. Grès de la Chine : pâte très-fine, bien travaillée, fortement colorée en brun-rouge.

N° 8. Grès du Japon : pâte de même apparence que celle de la Chine.

N° 9. Grès de Baltimore : pâte blanchâtre très-fine.

N° 10. Grès de Wedgwood : pâte jaunâtre très-fine, très-sonore, bien tournée.

L'analyse de cette dernière poterie, faite il y a quelques années, par M. Buisson, lui avait donné (tome II, p. 206) des résultats bien différents. La présence de la grande quantité de soude indiquée dans ce grès comme élément normal, me paraît inadmissible ; une semblable composition analogue à celles de quelques verres à bouteilles aurait certainement fondu, et il est à peine possible de l'admettre comme alcali interposé en raison de la finesse du grain et de l'imperméabilité de la pâte des grès du célèbre potier. C'est le doute que je conservais sur l'exactitude de cette analyse qui m'a engagé à la répéter, et les résultats auxquels je suis arrivé, font disparaître toute incertitude.

Pour vérifier la valeur des données fournies par l'analyse, et constater l'influence de la température sur la fusibilité d'un composé de cette sorte, j'ai soumis à la température des fours à porcelaine de Sèvres, des fragments des grès analysés, et pour la plupart ils ont subi cette température sans s'altérer.

Cependant, les grès n°s 7 et 8 de la Chine et du Japon se sont considérablement ramollis et agglutinés. Le grès n° 3 de Frechen s'est un peu affaissé. L'intensité de la coloration qu'ont prise ces diverses poteries s'est maintenue proportionnelle à la quantité d'oxyde de fer indiquée dans l'analyse.

Les résultats qui précèdent, obtenus sur des produits venant

de localités très-éloignées, mettent en évidence que sous le rapport de leur contenance en silice, en n'ayant pas égard à la température nécessaire pour les cuire, les grès cérames peuvent être séparés en deux groupes : l'un siliceux, renfermant les grès à 75 p. 100 d'acide silicique ; l'autre moins siliceux, renfermant les grès qui ne contiennent que de 62 à 66 p. 100 de cet acide. Le reste des éléments dans les deux groupes se compose d'alumine, d'oxyde de fer, de chaux, de magnésie et d'un peu d'alcali, l'alumine étant toujours l'élément dominant.

La fusibilité du composé, et par conséquent, la température à laquelle il convient de porter la poterie pour la cuire sans déformation, dépend des proportions de ce dernier mélange.

La composition chimique de la pâte paraît, du reste, intimement liée, comme je l'ai dit, à la nature du vernis dont elle est recouverte (1). En jetant un coup d'œil sur le deuxième tableau, qui contient les grès mats, on voit immédiatement que ces grès se classent tous dans le deuxième groupe, tandis que ceux qui composent le premier tableau, appartiennent au premier groupe, à une seule exception fournie par le grès de Frechen, recouvert d'une glaçure terreuse. Les grès n°s 1, 2 et 4, qui n'ont reçu qu'un simple lustre par le procédé du salage, renferment environ 75 p. 100 de silice.

En concluant, on peut déduire des analyses et essais qui précèdent, les propositions suivantes :

1° Les grès cérames peuvent se diviser, d'une manière générale, en deux groupes, sous le rapport de leur contenance en silice : ils en renferment une quantité variable entre 0,75 et 0,62 ;

2° Les grès mats en contiennent généralement moins que les grès vernissés ;

3° La glaçure par le sel marin paraît exiger un excès d'acide silicique ; les autres glaçures s'appliquent indistinctement sur toute pâte, quelle que soit sa richesse en silice ;

4° La glacure appliquée sur le grès augmente à peine la proportion d'alcali renfermée dans la pâte : ces alcalis sont fournis aux grès mats par les argiles qui en renferment toutes en quantité variable.

(1) Tome Ier, p. 645. *Additions.*

V

De la pâte de sculpture de Sèvres.

(Tome II, page 268, ligne 28.)

J'ai fait trois analyses de pâte de sculpture de diverses époques. Elles étaient d'une belle apparence comme cuisson et comme blancheur. Elles pourront servir avec celles faites par M. Malaguti, pour établir une composition normale *définie*, comme on l'a fait à Sèvres pour la pâte de service.

	Pâtes de		
	1834.	1838.	1839.
Silice.....	64,10	67,17	65,70
Alumine.....	30,24	26,01	26,00
Chaux.....	2,82	3,02	5,21
Magnésie	traces	0,01	0,22
Potasse.....	2,80	3,09	2,80
Perte.....	0,04	0,70	0,07
	100,00	100,00	100,00

Ces analyses dénotent donc dans la pâte de sculpture d'assez grandes différences sous le rapport de la contenance en chaux et en alcalis. On peut toutefois admettre que la pâte de service contient beaucoup moins de silice que la pâte de sculpture.

VI

De l'ancienne couverte de la porcelaine dure de Sèvres.

(Tome II, page 271, ligne 35.)

La glaçure de la porcelaine dure de Sèvres n'a pas toujours été faite au moyen de la pegmatite sans addition. Avant 1780 l'émail était composé de toutes pièces et fait de la manière suivante indiquée dans les Archives de la Manufacture nationale de Sèvres :

Biscuit pilé.....	48
Sable de Fontainebleau.....	40
Craie de Bougival..... .	12
	100

J'ai vérifié, tout dernièrement encore, l'exactitude de cette donnée. Les matériaux bien broyés ont été passés par un tamis bien fin, et le mélange appliqué sur différentes pièces qui, trempées et retouchées comme à l'ordinaire, ont été cuites avec les autres pièces d'une même fournée.

L'émail artificiel a parfaitement fondu, mais il était légèrement *coque d'œuf*. Un examen attentif fait découvrir ce même défaut plus ou moins développé sur la plus grande partie des pièces de porcelaine dure de Sèvres, dont la fabrication remonte à 1780. On l'a d'ailleurs remarqué toutes les fois qu'on a cherché par une addition de craie à augmenter la fusibilité de la couverte ordinaire. Il faut que la fusibilité soit très-considérable, comme celle des émaux chinois qui coulent au feu, pour que le défaut que nous nommons *coque d'œuf* cesse d'être apparent.

La couverte artificielle, en usage avant 1780, se rapproche beaucoup plus, sous le rapport de la composition chimique, de la couverte des porcelaines chinoises, que de celle de nos couvertes actuelles. C'est ce qui ressort, d'une manière qui me paraît évidente, des chiffres qui suivent; ils mettent en même temps hors de doute l'égale fusibilité des couvertes artificielle et actuelle. Ces chiffres résultent de calculs basés, d'une part, sur la composition moyenne des biscuits, établie sur les analyses faites par MM. Laurent, Malaguti et moi, ainsi qu'il a été dit aux pages 264 et 267, et, d'autre part, sur la composition de la couverte en usage en 1851.

	Artificielle.	Feldspathique.
Silice.....	71,62	76,10
Alumine.....	17,50	15,50
Chaux.....	9,38	0,17
Potasse et soude.	1,50	7,42
Eau et perte.....	»	0,81
	100,00	100,00

La chaux dans l'ancienne couverte remplace la potasse de la

nouvelle. Les détails dans lesquels je suis entré, en traitant de la fusibilité des silicates, me paraissent, de même, de nature à expliquer comment les deux compositions, mises en parallèle, paraissent de la même fusibilité; je n'insiste donc pas. Cependant, en terminant, je rappellerai ce fait sur lequel je reviendrai plus au long, plus loin, à la page 729, que la couverte en usage antérieurement à 1780 paraissait plus en rapport avec les couleurs employées à cette époque, qui avaient tous les caractères des émaux proprement dits et qui dès lors se rapprochaient aussi des couleurs usitées à la Chine (1).

VII

De la cuisson de la porcelaine dure au moyen de la houille.

(Tome II, page 308, ligne 17.)

Les premières tentatives faites en France pour cuire à la houille datent, comme on l'a dit (2), de 1784 ; elles ont duré de douze à quinze mois, mais il ne paraît pas qu'il en soit résulté de procédé pratique. Le simple exposé de la question suffisait cependant pour en faire apprécier toute l'importance. De nouveaux essais, repris vers 1845 et 1846, dans la manufacture de Noirlac, près Saint-Amand (Cher), ont prouvé qu'il était possible de remplacer avantageusement le bois par la houille dans la cuisson des porcelaines dures.

J'extrais de la notice de M. Vital-Roux, sur les expériences qu'il fit en commun avec M. Merkens, constatées par le brevet qu'ils prirent en 1846, et du Rapport fait à la Société d'encouragement par Ebelmen, les documents qui me paraissent présenter le plus d'intérêt (3).

(1) *Annales de chimie et de physique*, 3e série, t. XXXI, p. 257, et t. XXXV, p. 312.

(2) *Traité des arts céramiques*, t. II, p. 330.

(3) *Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale*, 46e année, p. 161, 177 et 380.

Tout le monde sait, qu'à valeur calorifique égale, le bois est partout en France à un prix beaucoup plus élevé que la houille et que la disproportion entre la valeur commerciale des deux combustibles devient énorme, surtout dans le voisinage des bassins houillers. Toute industrie dans laquelle on arrive, sans altérer la qualité des produits, à remplacer la chaleur de combustion du bois par celle de la houille, réalise donc un grand progrès économique, principalement quand la valeur du combustible consommé est un élément important du prix de revient.

Dans la méthode de cuisson à la houille, telle qu'on la pratiquait à Noirlac dès l'origine du procédé, on a pu se dispenser d'apporter aucune modification à la disposition intérieure des fours, non plus qu'au mode d'enfournement : on a seulement augmenté le nombre des alandiers. Les alandiers sont toujours extérieurs au four ; mais ils sont disposés d'une manière toute différente des alandiers au bois. Un cendrier profond, communiquant avec l'extérieur par un conduit souterrain, amène l'air sous une grille chargée de houille. La combustion n'a plus lieu comme avec le bois, à flamme renversée, mais bien d'une manière analogue à ce qui se passe dans les fours à réverbère.

Dans la manufacture de Noirlac, les premières cuissons à la houille, en dehors de celles exécutées dans un four d'essai de $2^m,66$ de diamètre, ont eu lieu :

1° Dans un four de $4^m,66$ de diamètre, 3 mètres de hauteur au carré de la voûte et $4^m,33$ à la clef de voûte ou cheminée du globe. Ce four était chauffé par huit alandiers, la voûte du globe percée de huit carneaux entre deux alandiers et d'une cheminée au centre de la voûte du globe.

2° Dans un four de $5^m,66$ de diamètre, 3 mètres de hauteur au carré de la voûte, et $4^m,33$ à la clef de voûte du globe. Ce four est cuit par dix alandiers, la voûte du globe percée de dix ouvertures entre deux alandiers et d'une cheminée au centre de la voûte du globe. Ces fours avaient marché pendant plus de trois mois sans que les résultats aient jamais varié lorsque M. Ebelmen fit son rapport. Les dimensions des grilles dans l'un comme dans l'autre four sont $0^m,84$ de longueur et $0^m,48$

de largeur. L'intervalle entre les barreaux est de 8 à 10 millimètres.

Les seuls changements apportés à la construction des fours se sont bornés aux modifications des alandiers et des prises d'air ; rien n'a été changé dans les autres proportions et dimensions des fours. Lorsque le four de $4^m,66$ cuisait au bois, il avait cinq alandiers ; à la houille, il en a huit ; celui de $5^m,66$ avait, au bois, six alandiers ; il en a dix, à la houille.

Quant à l'économie de l'emploi de la houille au lieu de bois dans les fours de Noirlac, M. Vital-Roux déclare avoir obtenu les résultats qui suivent :

Le four de $4^m,66$ brûlait en moyenne, par fournée, 96 stères de bois, essence chêne et charme, qui revient dans l'arrondissement de Saint-Amand à 7 fr. le stère fendu et transporté au four, prix de 1866, soit. . . . . 672 fr.
il brûlait 60 hectolitres de houille de Commentry, qui revient à 1 fr. 80 c. l'hectolitre, soit. 270

Différence. . 402

Le four de $5^m,66$ brûlait, par fournée, 120 stères de bois à 7 fr., soit. 840
il consommait en houille 220 hectolitres de houille à 1 fr. 80 c., soit. 396

Différence. . 444 fr.

J'ajoute à ces données l'indication de quelques détails et les résultats d'une fournée cuite en présence de M. Ebelmen. Ils se rapportent à une cuisson faite dans un four de dimensions plus grandes encore qu'aucun de ceux mentionnés ci-dessus.

Le four que l'on a mis au feu le 6 juin, à 2 heures de l'après-midi, avait $6^m,67$ de diamètre intérieur ; le laboratoire du grand feu avait $4^m,83$ de hauteur, du sol à la clef de voûte ; il était chauffé par dix alandiers.

Pendant les trois premières heures de cuisson, on n'a jeté de la houille sur la grille de chaque alandier que tous les quarts d'heure ; les intervalles compris entre deux charges consécutives sont devenus de plus en plus courts ; enfin, à partir de la quator-

zième heure jusqu'à la fin de la cuisson, le chargement des grilles s'est fait simultanément toutes les deux minutes et demie ; la quantité de houille introduite à la fois dans chaque alandier ne dépassait pas 1 kilog. 1/2.

On a commencé à voir de la flamme, dans le dégourdi, douze heures après le commencement de la cuisson ; le feu donnait constamment une fumée noire et très-abondante au moment de la charge ; vers la fin de la cuisson, son intensité cependant a diminué beaucoup.

On a continué le feu toute la journée du 7 et la nuit du 7 au 8 juin. Le 8, à six heures du matin, on a tiré les premières montres : celles de devant étaient presque cuites ; celles de derrière étaient un peu moins avancées ; toutes les deux étaient blanches.

A dix heures du matin, on a tiré de nouveau des montres : la cuisson étant convenable et bien égale, on a cessé le feu.

La cuisson a duré quarante-quatre heures ; on a consommé 214 hectolitres ou 14,980 kilog. de houille de Commentry ; la consommation varie entre 205 et 230 hectolitres.

Le défournement a donné des résultats très-satisfaisants ; la porcelaine était généralement belle et d'une bonne teinte.

Toutes les files de cazettes étaient restées en place ; la cuisson était bien égale dans les diverses régions du four, dans le haut comme dans le bas des piles.

Les cazettes ne se sont pas vitrifiées à l'extérieur, ainsi que cela arrive dans les fours chauffés au bois, en raison de la nature alcaline des cendres entraînées par le courant d'air ; cette circonstance seule devra diminuer notablement les frais d'entretien des cazettes.

L'encastage exige des soins particuliers ; il faut éviter que les cendres de la houille ne pénètrent dans les étuis ; les pièces mal encastées présentent des taches d'un jaune brunâtre, dues au fer contenu dans les cendres de la houille ; on évite ce défaut par un colombinage soigné.

On doit aussi prendre, pour le dégourdi, quelques précautions spéciales ; il est essentiel que les pièces à dégourdir soient encastées dans le globe avec autant de soin qu'au grand feu :

les pièces dégourdies *en charge*, c'est-à-dire hors des cazettes et en contact direct avec l'atmosphère du four, se déforment toutes considérablement au grand feu ; on dirait que quelque principe entraîné par la fumée a pénétré la pâte et l'a rendue plus fusible ; c'est là un phénomène fort singulier dont on trouvera peut-être la cause par l'analyse comparative des pièces dégourdies avec et sans le contact de la fumée.

Quelques pièces de porcelaine de Sèvres, cuites dans ce four et placées en divers points de son étendue, ont toutes donné de bons résultats. La porcelaine était d'une très-belle teinte et tout à fait comparable aux échantillons des fournées faites au bois, à la manufacture de Sèvres. Aucune des dix pièces disséminées dans le four ne présentait de traces de jaune ou d'enfumage.

M. Ebelmen s'exprime ainsi en faisant ressortir les avantages économiques qui pourront résulter de l'emploi de la houille dans la cuisson de la porcelaine dure :

« Si l'on compare seulement les pouvoirs calorifiques des « deux combustibles, on trouve que 120 stères de bois, pesant « environ 42,000 kilog., ont été remplacés par 16,500 kilog. de « houille. 1 kilog. de bois, dont le pouvoir calorifique est de « 3,000 unités, a été remplacé par $0^{k},39$ de houille, dont le « pouvoir calorifique (à raison de 7,000 unités par kilog.) ne dé- « passe pas 2,730 unités.

« L'économie sur le nombre des calories dépensées serait donc, « dans cette circonstance, d'environ 10 pour 100, abstraction « faite des prix relatifs des deux combustibles.

« La diminution sur le prix de revient de la porcelaine résul- « tant de l'emploi de la houille, doit varier, on le conçoit faci- « lement, avec la position des manufactures. En admettant, en « moyenne, que la valeur du bois consommé pour cuire les « pièces de porcelaine le plus ordinairement employées, les « assiettes, par exemple, représentent les 30 pour 100 du prix « de revient, la réduction due à l'emploi de la houille serait, à « Noirlac, d'environ 16 pour 100.

« L'adoption générale de ce procédé amènera, comme con- « séquence forcée, le déplacement de la fabrication de cette

« poterie. Il faut, en effet, au moins 7 à 8 parties de houille « pour cuire une partie de porcelaine ; on conçoit, d'après « cela, qu'il sera beaucoup plus économique de transporter les « pâtes toutes préparées vers les mines de houille que de faire « arriver la houille près des carrières de kaolin. Les manufac- « tures de porcelaine viendront se grouper autour des mines « de houille, à côté de tant d'autre ateliers industriels dont « les conditions d'existence ont été radicalement changées, « quand ils ont pu remplacer le bois par le combustible miné- « ral. La cuisson de la porcelaine avec la houille, le déplacement « progressif des manufactures et la concentration inévitable de « la fabrication dans de grands établissements amèneront sans « doute une réduction notable dans les prix déjà modiques de « la porcelaine ; mais il est à désirer que les fabricants français « se préoccupent, dès à présent, de la lutte que leurs produits « auront peut-être à soutenir plus tard sur les marchés étrangers. « N'oublions pas que d'autres pays que le nôtre possèdent à la « fois de grandes richesses en houille et tous les matériaux pro- « pres à la fabrication de la porcelaine dure. »

Les premières dispositions prises à la manufacture de Sèvres, pour la cuisson de la porcelaine à la houille, datent de 1847. Elles avaient été, de concert avec MM. Bérard et Bonnichon, cessionnaires du brevet pris le 5 septembre 1846 par MM. Vital-Roux et Merkens, arrêtées par M. Brongniart, qui abandonna pour les expériences préliminaires le four nommé four A, dont on trouvera les dimensions exactes, t. II, p. 340. On a remplacé les quatre alandiers primitifs par six alandiers marchant à la houille, et la voûte a reçu au centre une cheminée s'élevant de $1^{m},00$ dans la capacité du dégourdi. La construction des alandiers et les réparations de ce four ne furent terminées que dans le milieu de 1849, époque à laquelle il faut reporter la première cuisson de la porcelaine de Sèvres avec le combustible minéral. Le procès-verbal de cette cuisson, daté du 10 mai 1849, fournit les détails suivants ; la fournée ayant donné les résultats espérés, on a continué de cuire de la même manière dans les cuissons subséquentes :

Le feu a été mis le 10 mai 1849, à cinq heures du matin, la

houille étendue à demi-grille et chargée de quinze minutes en quinze minutes jusqu'à dix heures du matin, de dix minutes en dix minutes jusqu'à cinq heures du soir. A cette heure, la houille allongée sur toute la surface de la grille, a été renouvelée toutes les sept minutes et demie jusqu'à sept heures. De sept heures à onze heures, on a chargé toutes les cinq minutes. Enfin, depuis onze heures du soir jusqu'à la fin du feu, les charges ont été répétées toutes les deux minutes et demie.

Les premières montres ont été tirées le 11, à dix heures du matin; elles étaient blanches; les secondes à une heure après midi; les troisièmes à trois heures; enfin, on a quitté le feu à quatre heures et demie du soir sur montres cuites et blanches.

On a consommé pour cuire ce four 116,5 hectolitres de houille soit 8,155 kilogrammes. La durée du feu a été de trente-cinq heures et demie.

Voici un relevé de la consommation de la houille par chaque fournée du four A, exprimée en hectolitres, pendant les douze premières cuissons consécutives.

1re	116,5 = 8,155 kilog.	7e	87,0 = 6,960 kilog.
2e	93,0 = 6,510 —	8e	88,0 = 7,040 —
3e	85,0 = 5,950 —	9e	80,0 = 6,400 —
4e	74,0 = 5,960 —	10e	72,0 = 5,760 —
5e	91,0 = 7,280 —	11e	77,0 = 6,160 —
6e	87,0 = 6,960 —	12e	81,0 = 6,480 —

Dans la première cuisson on a dû chauffer plus lentement à cause des réparations nouvelles motivées par la transformation du four. De là, l'excès dans la quantité du combustible brûlé.

Tenue longtemps en suspicion par l'industrie privée, la cuisson de la porcelaine au moyen de la houille a mis de longues années à pénétrer dans la pratique. Elle ne s'est imposée que lentement de 1846 à 1856. Depuis la première expérience faite à Noirlac la solution du problème paraissait rester douteuse malgré le rapport favorable d'Ebelmen, de regrettable mémoire, malgré l'exemple donné par la manufacture nationale de Sèvres; il est vrai que le brevet Vital-Roux avait été pendant près de quinze ans une entrave à la libre exploitation du procédé primitif, tout autant qu'aux recherches d'améliorations dont était sus-

ceptible la méthode au début de son application. Aussi jusqu'en 1858 ne voit-on figurer au compte de la municipalité de Limoges en regard de 1,310 fournées au bois que 186 fournées à la houille, soit en tout 1,496 fournées, à peu près 1,500 en chiffres ronds. Aujourd'hui c'est bien différent. La comparaison est à cet égard des plus instructives. Je dois les chiffres qui suivent à l'amitié de MM. Gibus, Redon et Cie, fabricants àLimoges. Je leur adresse ici tous mes remercîments pour les détails qu'ils ont bien voulu me communiquer au sujet de la fabrique limousine.

ANNÉES	FOURNÉES		TOTAL	ANNÉES	FOURNÉES		TOTAL
	AU BOIS	A LA HOUILLE			AU BOIS	A LA HOUILLE	
1856	1854	»	»	1865	665	1488	2053
1857	1638	»	»	1866	691	1724	2415
1858	1310	186	1496	1867	688	1694	2382
1859	1316	417	1733	1868	630	1543	2173
1860	1302	567	1869	1869	639	1721	2360
1861	1097	567	1664	1870	539	1582	2121
1862	824	835	1859	1871	460	1695	2155
1863	764	1118	1882	1872	566	2232	2798
1864	473	1312	1985	1873	593	2391	2984

La cuisson à la houille exerce sur les couleurs de fond une influence tantôt nuisible, tantôt favorable. Les fonds bleus ne prennent aucun glacé et sortent noirs et altérés. On a remarqué que les fonds céladon, au contraire, cuisaient avec une nuance et une teinte beaucoup plus agréable ; il en est de même du vert de chrôme, dit vert au grand feu. La possibilité de cuire la porcelaine au moyen des flammes combinées du bois et de la houille, procédé pour lequel M. Chevandier a pris un brevet

le 29 mars 1851, doit permettre de donner économiquement à l'atmosphère du four à porcelaine une composition telle qu'on y puisse cuire avec succès et à volonté les couleurs qui exigent, pour être complètes, soit une atmosphère réductrice, soit une atmosphère oxydante.

Quoi qu'il en soit, en faisant intervenir un courant d'air dans la pile des étuis, on peut brûler complétement les gaz et obtenir des bleus très-fleuris avec le bleu de Sèvres au grand feu.

VIII

De la dorure brillante ou or de Meïssen.

(Tome II, page 377, ligne 7.)

On est aujourd'hui plus renseigné qu'on ne l'était en 1844, sur la fabrication de l'or désigné sous le nom de *Leichte Vergoldung*, que M. Brongniart traduit par or léger, or neuf ou or français. Bien que l'auteur dise, en note, qu'en 1843 la préparation de cette dorure brillante sans brunissage était connue, mais que les possesseurs ne le communiquaient que moyennant un certain prix, je persiste à croire que tout n'est pas écrit sur cette singulière composition.

Personne n'ignore le retentissement qu'eurent les procès de MM. Dutertre frères au sujet de leurs brevets. Tout le monde, à cette époque, les attaquait comme n'ayant aucune valeur, et parce que les procédés ne donnaient rien au domaine public : on faisait néanmoins à ces brevets une telle contrefaçon qu'on dut plaider pendant près de quinze ans, la concurrence employant les méthodes décrites au brevet, ainsi que les tribunaux l'ont constamment déclaré.

Le brevet Dutertre est expiré, et c'est même actuellement les seules données à peu près exactes que l'on possède sur cette remarquable fabrication. Les procédés allemands sont encore aujourd'hui tellement peu connus que c'est toujours de l'Alle-

magne que les fabricants qui veulent faire de la bonne dorure brillante font venir l'or liquide dont ils font usage; ils l'achètent à Passau. La préparation de cet or est restée, même à l'heure présente, un secret de fabrique.

Quoi qu'il en soit, je transcris ici la recette telle qu'elle est donnée par M. Dutertre pour l'or français.

Tout ancienne qu'elle soit, il est possible qu'elle devienne le point de départ de recherches heureuses permettant la reproduction d'une substance qui joue maintenant un très-grand rôle dans la décoration des porcelaines.

On met dans un vase qu'on chauffe légèrement :

Or pur.....	32	grammes.
Acide azotique.....	128	—
Acide chlorhydrique.....	128	—

Lorsque les métaux sont dissous, on ajoute :

Étain métallique.....	0,12
Beurre d'antimoine.....	0,12

Quand la dissolution est complète on l'étend de 500 grammes d'eau distillée. D'autre part, on met dans un second vase :

Soufre.....	16	grammes.
Térébenthine de Venise.....	16	—
Essence de térébenthine....	80	—

on fait chauffer jusqu'à ce que tout soit intimement combiné, après quoi on ajoute 50 grammes d'essence de lavande. On fait de la sorte un véritable baume de soufre térébenthiné.

Après ces préparatifs, on verse la dissolution d'or sur la seconde, on fait chauffer, puis on bat jusqu'à ce que tout l'or ait passé dans les huiles. On enlève l'eau chargée des acides séparés de l'or, on lave avec de l'eau chaude, et lorsque les dernières traces d'acides ont été éloignées, on dessèche en ajoutant 65 grammes d'essence de lavande et 100 grammes d'essence de térébenthine ordinaire; on fait chauffer jusqu'à complet mélange. On laisse reposer un peu la partie claire dans un vase à part sur 5 grammes de fondant de bismuth. On fait chauffer doucement pour amener à consistance convenable.

La liqueur se présente alors sous forme d'un liquide visqueux, odorant, à reflets légèrement verdâtres; l'or y est à l'état de dissolution, lorsqu'un repos suffisant a permis à toutes les parties non dissoutes, qui se sont précipitées sous forme cristalline, de se réunir au fond du vase et qu'on les a séparées par décantation.

La térébenthine de Venise donne à la liqueur la propriété siccative qu'elle doit posséder pour que les décors sèchent promptement. Les résines aurifères se décomposent en donnant par la chaleur à basse température sans se fondre un dépôt de charbon chargé d'or qui se brûle et laisse comme résidu le métal sous forme d'une pellicule laminée, d'une excessive minceur. La beauté de la dorure résulte, entre autres faits, de l'absence de toute fusion pendant la destruction de la matière aurifère.

J'ai donné (1) la théorie de cette fabricatiou; je n'ai pas à la modifier quant à présent.

Le procédé Carré diffère peu du précédent; on traite dans un matras par 100 grammes d'eau régale, 10 grammes d'or laminé, on étend la dissolution de 150 grammes d'eau ordinaire, puis on ajoute 100 grammes d'éther rectifié. On agite vivement pour que l'éther s'empare de l'or. On verse le tout dans un entonnoir de verre, on laisse déposer un instant; l'éther chargé d'or surnage, on soutire par un robinet de verre placé à la partie inférieure de l'entonnoir. L'éther est coloré en jaune.

On fait dans un autre matras une dissolution de 20 grammes de sulfure de potassium qu'on décompose au moyen de 200 grammes d'acide azotique. On lave le précipité jusqu'à ce que l'eau de lavage soit pure ; on prend le précipité lavé, puis on le fait dissoudre à chaud dans 5 grammes d'huile de noix et 25 grammes d'essence de térébenthine ordinaire, on fait de la sorte un baume de soufre auquel on ajoute 25 grammes d'essence de lavande. On verse cette dissolution dans la dissolution d'éther, on agite quelques minutes et le tout est décanté dans un bol de porcelaine; on concentre jusqu'à consistance sirupeuse. On ajoute :

(1) *Bulletin de la Société d'encouragement*, t. VIII, p. 129, 2e série.

Sous-nitrate de bismuth.	15	décigrammes.
Borate de plomb.....	15	—

La quantité de fondant varie du reste avec la nature de la poterie sur laquelle on veut dorer. Pour l'employer, on étend la matière huileuse en couche mince en la délayant dans un mélange fait par parties égales d'essence de térébenthine et d'essence de lavande.

On voit que dans ce procédé n'interviennent ni l'étain ni le beurre d'antimoine.

On reproche à ces deux méthodes de ne donner qu'un liquide huileux qui ne conserve pas longtemps l'or à l'état de dissolution; à la longue l'or se sépare en cristallisant. L'or qui vient d'Allemagne est plus convenable; il se conserve et fait de bonne dorure : il contient, tel qu'on le fournit au commerce, 14 à 15 p. 100 d'or métallique : l'or préparé par les procédés français ne contient guère au delà de 9 à 10 p. 100 de métal; il va s'appauvrissant sans cesse, et ne donne plus alors d'or brillant, mais un lustre d'or; à la longue, il ne fournirait plus que du lustre Burgos.

Je pense que l'intervention du baume a pour effet de produire une huile définie dans laquelle l'essence de térébenthine a perdu quelque peu d'hydrogène ; le nouveau composé devient apte à se combiner à l'or pour former une molécule complexe dans laquelle l'or est dissous à un état particulier.

Les Allemands possèdent peut-être le secret d'une essence autre que la lavande qui dissout le composé huileux sans réagir sur l'or et sans le précipiter. Quoi qu'il en soit, l'or préparé par le procédé de Passau diffère notablement, à l'odeur, des composés similaires préparés en France. Cette question mérite donc un nouvel examen. Je crois que certaines huiles sulfurées naturelles et que le mercaptan parmi les composés artificiels pourraient donner la clef d'une solution pratique. Quelques tentatives que j'ai faites dans ce sens, me font croire à la possibilité d'un succès.

Le mercaptan n'est autre chose, ainsi qu'on le sait, que le sulfhydrate de sulfure d'éthyle. D'autres composés analogues jouiraient probablement de la même propriété.

IX

Des matières premières employées à la Chine dans la fabrication de la porcelaine dure.

(Tome II, page 434, ligne 17.)

Le 1er novembre 1844, le père J. Ly, de la congrégation de Saint-Lazare, adressait à la Manufacture de Sèvres, sur la demande de M. le Supérieur Général et d'après une instruction détaillée de M. Alex. Brongniart, administrateur de la Manufacture, une collection très-riche de matières premières employées à la Chine dans la fabrication de la porcelaine dure. Nous avons cherché M. Ebelmen et moi, par l'analyse chimique de ces matières, à contrôler les lettres du père d'Entrecolles. Nous avons joint à notre Mémoire, lu à l'Académie des sciences, dans la séance du 25 novembre 1850 (1), les analyses d'autres matières de la même localité et destinées aux mêmes usages que celles envoyées par le père Ly ; elles faisaient partie, soit de la collection céramique rapportée de Canton par M. Itier, soit de la collection de l'École des Mines de Paris, formée sur la demande de M. Stanislas Julien. Je crois pouvoir me borner ici à donner un extrait de ce travail, en rapportant les conclusions auxquelles nous avons été conduits.

Toutefois, j'appellerai d'autant plus volontiers l'attention des fabricants sur l'importance de ces recherches qu'elles sont restées à peu près lettre morte pour eux, et que les amateurs persistent à regarder comme préférables aux porcelaines d'Europe les produits orientaux.

Kaolins. L'un vient de *Sy-kang*, l'autre de *Tong-kang*. Les kaolins proviennent de l'altération de roches granitiques ; débarrassés par le lavage du sable et de la roche indécomposée, ils ont donné les résultats suivants, qui se confondent avec ceux fournis par les kaolins de Saint-Yrieix :

(1) *Annales de chimie et de physique*, 3e série, t. XXXI, p. 257, et *Travaux scientifiques* d'Ebelmen, t. I, p. 347.

	Kaolin argileux de Tong-kang.	Kaolin caillouteux de Sy-kang.
Eau	11,2	8,2
Silice	50,5	55,3
Alumine	33,7	30,3
Oxyde de fer	1,8	2,0
Magnésie	0,8	0,4
Potasse	1,9	1,1
Soude	»	2,7
	99,9	100,0

Pé-tun-tsé. — La partie fusible des pâtes de porcelaine est fournie par des pétrosilex qui viennent des localités éloignées les unes des autres, mais présentant une remarquable analogie de composition et d'aspect. Voici l'analyse de l'une de ces pierrres ; elle se confond avec celle des pegmatites de Saint-Yrieix, qui jouent dans la fabrication européenne le rôle des pétrosilex :

Perte au feu	2,94
Silice	76,20
Alumine	13,60
Oxyde de fer et de manganèse.	traces.
Chaux	0,12
Magnésie	traces.
Potasse	3,28
Soude	5,05
	101,19

Toutes les autres roches, celles de *San-pao-p'ong*, de *Syao-ly*, etc., ont fourni des nombres qui ne s'éloignent que fort peu de ceux qui précèdent.

Hoa-chy. — Les Chinois ajoutent à certaines de leurs pâtes ou emploient à d'autres usages spéciaux une matière particulière à laquelle ils donnent le nom d'*hoa-chy*. Les matières désignées sous ce nom sont loin d'être identiques.

L'hoa-chy de Ngan-jing-hien est une roche hétérogène en voie de décomposition, légèrement jaunâtre ; le lavage en sépare une matière argileuse qui a donné à l'analyse :

Eau	5,00
Silice	70,00
Alumine	20,95

Oxyde de fer	0,80
Chaux et magnésie	traces.
Potasse	3,20
Soude	0,90
	100,85

L'hoa-chy de Koan-si et celui de Su-chuen ont des propriétés et une composition toutes différentes. Les caractères minéralogiques établissent une différence complète avec l'hoa-chy qui précède; car c'est une matière compacte, d'apparence homogène, se rapprochant des halloysites par sa manière d'être et la nature de ses principes constituants. L'analyse y a fait trouver :

Perte au feu	16,50	à	15,52
Silice	48,00	à	45,00
Alumine	32,90	à	37,10
Oxyde de fer	»	à	1,20
Chaux	traces.		traces.
Magnésie	2,50	à	1,40
Alcalis	1,00	à	0,52

Un dernier échantillon de hoa-chy, rapporté de Canton, est un mélange naturel de stéatite et d'amphibole blanc associé à de la dolomie.

Pâtes. — Les kaolins, lavés, décantés, et les pétrosilex, broyés finement et lavés, sont intimement mêlés en diverses proportions pour constituer les pâtes de première, deuxième, troisième et quatrième qualité. Cette dernière renferme de l'hoa-chy de Ngang-jing-hien. On les mélange dans des proportions telles, que les pâtes supposées cuites donnent les compositions suivantes :

	1re qualité.	2e qualité.	3e qualité.	4e qualité.
Silice	69,0	70,0	73,3	68,94
Alumine	23,6	22,2	19,3	21,30
Oxyde de fer	1,2	1,3	2,0	3,42
Chaux	0,3	0,8	0,6	1,14
Magnésie	0,2	traces.	»	traces.
Oxyde de manganèse	0,1	»	»	»
Potasse	3,3	3,6	2,5	3,42
Soude	2,9	2,7	2,3	1,78
	100,6	100,6	100,0	100,00

C'est donc principalement la proportion variable de l'oxyde de fer qui distingue les pâtes des diverses qualités.

En comparant ces pâtes à celles des porcelaines d'Europe et à celles de Sèvres en particulier, nous avons conclu que ces dernières sont de beaucoup plus alumineuses, et qu'elles exigent, pour être cuites, une température qui n'est pas nécessaire pour les porcelaines chinoises.

Couverte. — L'émail dont on recouvre les porcelaines de la Chine est beaucoup plus complexe que la glaçure qui donne le brillant aux porcelaines françaises; c'est un mélange de chaux et de cendres de fougère associées à une roche qui prend le nom de *yeou-ko*, et qui fait la base de la glaçure. Le mélange de chaux et de cendres a pour but d'augmenter la fusibilité du verre dont la composition varie dans des limites assez éloignées, ainsi que cela résulte des analyses qui vont suivre.

Le yeou-ko est encore un pétrosilex tout à fait comparable à ceux dont on se sert pour confectionner les pâtes. On paraît le choisir contenant le moins possible de fer. La composition chimique est encore celle des pegmatites de Saint-Yrieix. Voici l'analyse du yeou-ko de Tong-Kang :

Eau	2,7
Silice	75,9
Alumine	13,9
Oxyde de fer	0,7
Chaux	0,4
Oxyde de manganèse	traces.
Magnésie	traces.
Potasse	2,9
Soude	3,8
	100,3

Le yeou-ko broyé est mêlé intimement à de la chaux qui a été stratifiée avec des fougères qu'on a brûlées, et qu'on a débarrassées ensuite par un lavage à l'eau des parties imparfaitement incinérées. Le mélange de la chaux et des cendres de fougères porte le nom de *yeou-hoe;* c'est à peu près de la chaux, de l'acide carbonique et de l'eau, car il ne renferme que 4 p. 100 de matières insolubles dans l'acide acétique. L'expé-

rience indique que les cendres de fougères renferment 0,645 d'acide silicique et 0,195 de matières solubles dans l'eau.

La couverte cuite arrachée à des pièces de porcelaines a donné à l'analyse :

Silice	68,0	64,0
Alumine.....	12,0	10,0
Oxyde de fer.....	traces.	traces.
Chaux	14,0	21,0
Potasse et soude....	6,0	5,1
	100,0	100,1

Chy-kao. — Les collections des matières chinoises ont offert des échantillons d'une substance fibreuse blanche qu'on nomme en Chine *chy-kao*, et dont l'usage est prescrit pour faciliter la séparation des parties tenues en suspension dans l'eau. Cette matière est du gypse fibreux, qui ne remplit ainsi qu'un rôle purement mécanique ; cuit ou cru, il paraît produire le même effet.

Voici les conclusions de ce travail qui date de mars 1851 :

1° Les *kaolins* et les *pe-tun-tsé*, qui servent dans la fabrication de la pâte pour les porcelaines chinoises, ont une composition chimique analogue à celle des matières qui remplissent le même rôle que dans la fabrication européenne.

Les kaolins chinois proviennent évidemment de la désagrégation et de la décomposition des roches granitiques.

Les pe-tun-tsé ont une composition chimique très-voisine de la composition moyenne de la pegmatite du Limousin ; mais leurs caractères minéralogiques les identifient avec le granite compacte ou pétrosilex.

2° La préparation mécanique des matières pour la fabrication des pâtes paraît être basée sur les mêmes moyens que ceux qui sont employés en Europe.

3° Les pâtes chinoises sont sensiblement plus fusibles que celles des porcelaines européennes.

4° La couverte des porcelaines chinoises est très-notablement plus fusible que celle des porcelaines européennes. Elle doit cet accroissement de fusibilité à l'addition de la chaux, en propor-

tion assez considérable, au pe-tun-tsé ou pétrosilex, qui pourrait seul servir de couverte à la porcelaine française. La teinte verdâtre de la porcelaine de Chine paraît résulter de l'emploi de la chaux dans la couverte.

Je puis être aujourd'hui bien plus affirmatif; la manufacture de Sèvres fait actuellement, d'après le désir que j'en ai maintes fois exprimé, une porcelaine basée sur les données qui précèdent contrôlées par mes analyses; cette porcelaine possède toutes les qualités de la véritable porcelaine de Chine et de la porcelaine du Japon. Je m'étendrai plus loin sur les avantages incontestables que cette poterie présente au point de vue décoratif.

J'ai donné plusieurs dosages qui fournissent de bons résultats et sont actuellement en essai dans les ateliers de fabrication.

Kaolin.....	20	27	34	36	40
Pagmatite de Saint-Yrieix.....	75	78	66	60	50
Argile de Dreux.....	5	3	»	4	10

Ces dosages variant entre certaines limites répondent à tous les besoins : plus ou moins grande facilité de travail au façonnage, économie plus ou moins grande de combustible dans les opérations du dégourdi et de la cuisson définitive, suivant qu'on adopte telle ou telle température de cuisson.

La couverte est formée de pegmatite et de craie.

Pagmatite.....	425
Craie.....	200

On peut mettre moins de craie; mais alors il faut cuire à plus haute température, et les émaux employés à la décoration doivent être appropriés pour éloigner toute tendance à l'écaillage.

Les procédés de la fabrication ne sont pas modifiés, et s'il y a plus de difficultés dans le façonnage, cette circonstance ne fait que mettre en relief la grande habileté des ouvriers chinois.

En comparant ces compositions à celles qui font la base des porcelaines définies de Sèvres, on voit qu'elles doivent présenter une économie notable dans leur fabrication; car elles reviennent à meilleur compte et cuisent à une température beaucoup plus basse.

X

Des matières colorantes employées à la Chine dans la décoration de la porcelaine dure.

(Tome II, page 440, ligne 6.)

L'examen que nous avons fait, M. Ebelmen et moi, des matières colorantes employées en Chine pour la décoration des porcelaines dures, a porté sur des matières provenant soit de Canton, soit de King-te-tchin; elles appartenaient, de même que les matières pour les pâtes, ou à la collection céramique de Sèvres, ou à la collection de l'École des Mines. Elles étaient dues encore à l'intérêt que portent à la science céramique et à la Manufacture de Sèvres MM. Itier, Stanislas Julien et Rutherford Alcock, qui tous ont répondu de la manière la plus utile aux demandes de M. Brongniart.

Nous avons réuni dans un long mémoire, lu à l'Académie des sciences de Paris dans la séance du 26 avril 1852, les analyses des couleurs dont les Chinois se servent (1). Je me borne, dans cette note, à présenter les conclusions et conséquences que nous avons cru pouvoir déduire de toutes nos analyses.

Les matières examinées comprennent quelques matières premières de la fabrication des couleurs. Elles sont examinées à part.

1° *De quelques matières premières et oxydes isolés.*

Sy-chy-mo, c'est-à-dire poudre fine de pierre. — Cette matière est une poudre siliceuse, amorphe, grisâtre, mais qui blanchit au feu. On y aperçoit à la loupe quelques paillettes de mica. Elle est infusible au chalumeau; elle présente tous les caractères des sables siliceux dont nous nous servons pour la fabrication des cristaux et des verres. L'analyse, faite au moyen du carbonate de soude, a donné :

(1) On trouvera les détails dans les *Annales de chimie et de physique*, 3e série, t. XXXV, p. 312, et *Travaux scientifiques* d'Ebelmen, t. I, p. 377.

Perte au feu.....	0,40
Alumine.....	0,15
Oxyde de fer.....	0,45
Chaux et magnésie.....	traces.
Silice.....	98,70
	99,70

Le sy-chy-mo est probablement la matière dont font usage les Chinois pour fabriquer leurs émaux colorés. Ils s'en servent aussi, d'après le P. Ly, pour durcir les couleurs déjà fabriquées quand ils les trouvent trop tendres ou trop fusibles ; nous en verrons plus bas quelques exemples.

Yuen-feng, c'est-à-dire farine de plomb. — Nous avons examiné quatre échantillons variés de cette matière, qui n'est autre chose que de la céruse de belle qualité. Traitée par l'acide nitrique étendu, elle s'y dissout, à l'exception de quelques flocons siliceux, et la dissolution présente tous les caractères d'une solution de nitrate d'oxyde de plomb pur. Elle ne renferme que des traces d'oxyde de cuivre; nous n'y avons pas trouvé trace d'acétate de plomb.

Cette marchandise est répandue dans le commerce chinois, enveloppée dans du papier qui porte en caractères imprimés le nom et le prospectus du fabricant.

Fan-hong. — Le véritable caractère de cette substance est mis en évidence par la cuisson. Lorsqu'on en soumet à la chaleur une portion étendue en couche mince sur de la porcelaine, on remarque qu'après le refroidissement, elle n'a pris sur la couverte aucune adhérence. Nous n'avons donc pas cru devoir considérer cette matière comme une couleur toute faite, mais simplement comme un des éléments particuliers de certaines couleurs, et, pour cette raison, nous la plaçons après le sable et la céruse, avec le *thsing-hoa-liao*, qui s'est comporté de la même manière, et dont nous nous occuperons plus loin.

Le fan-hong est une poudre rouge, tachant les doigts, légère, soluble dans l'acide chlorhydrique et l'acide sulfurique bouillants, très-difficilement attaquable par l'acide nitrique. C'est de l'oxyde de fer presque pur.

Nous avons examiné deux échantillons différents, l'un, *a*, pro-

venant de la collection de l'École des Mines, l'autre, *b*, appartenant au Musée céramique; tous les deux ont présenté les mêmes réactions.

On a trouvé qu'elles contenaient :

	a.	*b.*
Humidité.....	1,00	1,20
Silice.....	3,90	3,12
Alumine.....	traces.	3,00
Oxyde de fer.....	95,00	92,14
Chaux.....	traces.	traces.
Magnésie.....	traces.	traces.
Perte.....	0,10	0,54
	100,00	100,00

L'action de l'acide chlorhydrique sur le fan-hong, qui laisse un résidu de sable gris micacé, permet de supposer que cet oxyde de fer provient de la calcination de quelque dépôt naturel d'ocre jaune. Cependant il est difficile de se prononcer; car les Chinois connaissent parfaitement la couperose et le produit fixe de sa distillation (1). La première lettre du P. d'Entrecolles est très-explicite; il donne le nom de la couperose; les Chinois la nomment *tsao-fan*.

Le fan-hong est employé par les Chinois à la confection de différentes sortes de couleurs rouges par l'addition, comme nous le verrons plus loin, soit de diverses proportions de cé-

(1) Voici ce que dit le P. d'Entrecolles sur la préparation du rouge. Il l'applique seulement à tort à la préparation du rouge au grand feu, que nous savons ne pouvoir être reproduit qu'à l'aide du protoxyde de cuivre :

« On met une livre de couperose (*tsao-fan*) dans un creuset qu'on lute bien « avec un second creuset; au-dessous de celui-ci, est une petite ouverture qui « se couvre de telle sorte qu'on puisse aisément la découvrir, s'il en est besoin; « on environne le tout de charbon à grand feu, et pour avoir un plus fort « réverbère, on l'entoure par un circuit de briques, tandis que la fumée s'é- « lève fort noire; la matière n'est pas encore en état, mais elle l'est aussitôt « qu'il sort un petit nuage fin et délié. Alors on prend un peu de cette ma- « tière, on la délaye dans l'eau et on en fait l'épreuve sur le sapin. S'il en « sort un beau rouge, on retire le braisier qui environne et recouvre en par- « tie le creuset, et quand tout est refroidi, on trouve un petit pain de ce « rouge qui s'est formé au bas du creuset. Le rouge le plus fin est attaché au « bas du creuset d'en haut. une livre de couperose donne 4 onces du rouge « dont on peint la porcelaine. »

ruse, soit de diverses proportions d'un silicate plombo-alcalin.

Thsing-hoa-liao. — La collection de l'École des Mines renferme huit échantillons différents de thsing-hoa-liao, trois dits de première qualité, trois dits de deuxième qualité, et enfin deux seulement de troisième qualité. Il est évident que ces matières ont une origine commune, et que ce n'est que l'essai qu'on en a fait qui a pu servir à les classer ainsi.

Parmi les trois échantillons de première qualité, l'un représente la matière brute, telle qu'on la trouve dans la mine, l'autre fait voir la matière grillée, la troisième enfin provient du broyage et de la porphyrisation du Minerai grillé : ce dernier est tout prêt à être employé.

La collection du Musée céramique ne possède qu'une seule matière semblable au thsing-hoa-liao, et le P. Ly l'a désignée sous un nom différent ; il la nomme *ching-lan*, qu'il traduit par bleu profond. Cette matière est en effet le bleu sous couverte, se confondant sous tous les rapports avec les thsing-hoa-liao de la collection de l'École des Mines ; elle est identique aux échantillons grillés et pulvérisés.

Nous avons fait l'analyse de deux échantillons, l'un cru, l'autre grillé. Nous mettons en regard les résultats obtenus dans ces deux analyses.

	Minerai cru.	Minerai grillé.
Perte au feu (eau et oxygène).	20,00	4,00
Silice, résidu insoluble.....	37,46	27,00
Oxyde de cuivre.....	0,44	2,00
Alumine	4,75	
Oxyde de manganèse... ...	27,50	65,00
Oxyde de cobalt..... ...	5,50	
Oxyde de fer.....	1,65	
Chaux.....	0,60	1,00
Magnésie.....	traces.	traces.
Acide arsénieux.....	traces.	1,00
Oxyde de nickel, soufre....	traces.	»
	97,90	100,00

L'échantillon grillé a été essayé au chalumeau. La poudre fond dans la perle de borax en la colorant en rose avec une légère teinte de bleu.

Avec la potasse au creuset d'argent, on obtient la coloration verte caractéristique de l'oxyde de manganèse ; l'eau dissout cette masse verte et l'acide nitrique le fait virer au rose.

Appliquée au pinceau sur du dégourdi de porcelaine de Sèvres, mis en couverte et cuit au grand feu, cette matière a donné des traits bleus dans le mince, sensiblement grisâtres dans les vigueurs.

L'échantillon cru soumis aux mêmes épreuves s'est comporté de la même manière, mais en indiquant une plus forte dose d'oxyde de cobalt.

Le thsing-hoa-liao nous paraît donc être un minerai très-complexe de manganèse cobaltifère. Les Chinois s'en servent soit pour faire leurs peintures en bleu sous couverte, ils lui donnent alors le nom de *ching-lan*, soit pour faire leurs bleus de moufle quand l'oxyde de cobalt est en quantité convenable : nous verrons l'emploi qu'ils en font aussi dans la préparation du noir, quand nous traiterons de cette couleur. L'usage auquel ils destinent une portion donnée de ce minerai semble intimement lié à la proportion plus ou moins forte de l'oxyde de cobalt qu'il renferme (1).

Tous ces échantillons proviennent de la province de Yun-Nan : on les enlève du sommet d'une montagne ; avant de s'en servir, on les rôtit et on les broie. Ces données confirment celles fournies par le P. d'Entrecolles dans sa première lettre ; on y lit en effet : « L'azur s'ensevelit dans le gravier qui est à la hau-« teur d'un demi-pied dans le fourneau ; il s'y rôtit durant vingt-« quatre heures, ensuite on le réduit en une poudre impalpable, « ainsi que les autres couleurs, non sur le marbre, mais dans « de grands mortiers de porcelaine dont le fond est sans vernis, « de même que la tête du pilon qui sert à la broyer. »

(1) Depuis que ce travail est terminé, il est arrivé de Chine une nouvelle collection contenant soixante échantillons de couleurs variées, parmi lesquelles vingt-trois sont autant d'échantillons différents de thsing-hoa-liao. Au nombre de ces vingt-trois couleurs, cinq sont indiquées, par la traduction anglaise de la désignation chinoise, comme étant diverses nuances de noir.

2° *Des couleurs brutes et préparées.*

Les couleurs qui composent les assortiments que nous examinons sont, les unes brutes et les autres préparées, et presque toujours on trouve réunies la couleur brute et la même toute préparée pour peindre. La différence qui les sépare n'existe seulement, quelquefois, que dans la préparation mécanique qu'on fait subir à la couleur brute pour la rendre propre à être appliquée au pinceau sur la pièce à décorer ; d'autres fois, en même temps qu'on broie la couleur brute, on y ajoute ou du yuen-feng, si l'on veut la rendre plus fusible, ou du sy-chy-mo si on la trouve trop tendre. Dans le premier cas, la couleur brute doit présenter, avec la couleur préparée, une identité complète de composition ; dans le second, on remarquera une différence qui pourra permettre le contrôle des indications du P. Ly. Autant que nous l'avons pu, nous avons fait simultanément l'analyse des deux espèces de couleurs.

« Quand on se sert des couleurs brutes, dit le P. Ly, on doit « les broyer, et dans quelques-unes on doit mêler le yuen-feng ; « mais on ne peut pas les acheter toutes brutes ou naturelles, « parce qu'elles sont venues de différentes provinces ; celles qui « sont venues à King-te-tching ont déjà subi la première pré- « paration dans leurs propres endroits. »

Les couleurs brutes se présentent généralement sous forme de morceaux fragmentaires irréguliers, vitreux, les uns opaques, les autres transparents, ayant tous la même coloration si la couleur est simple, ayant des colorations variées si la couleur ne peut être composée que par le mélange de deux ou plusieurs couleurs différentes.

Les proportions dans lesquelles on ajoute le yuen-feng aux couleurs qui ont besoin de cette addition pour être employées, sont variables non-seulement pour les couleurs de nuances différentes, mais même pour des échantillons d'une même couleur et de même nom, suivant la composition de la couleur primitive. Il doit en effet en être ainsi dans un pays où toutes les couleurs primitives provenant de districts éloignés, ne sont

pas faites par le même fabricant, et où la température de la cuisson des peintures dépend uniquement de la volonté du décorateur.

Quelle que soit l'origine des couleurs qui servent à la Chine dans la décoration des porcelaines, elles présentent toutes un caractère de généralité qui ne peut échapper, en même temps qu'une grande simplicité; le fondant qui n'est pas distinct dans la couleur est toujours composé de silice, d'oxyde de plomb dans des proportions peu variables et d'une quantité plus ou moins grande d'alcalis, soude et potasse. Ce fondant maintient en dissolution à l'état de silicates quelques centièmes seulement d'oxydes colorants dont le nombre est excessivement restreint. Les matières colorantes sont : l'*oxyde de cuivre* pour les verts et verts bleuâtres, l'*or* pour les rouges, l'*oxyde de cobalt* pour les bleus, l'*oxyde d'antimoine* pour les jaunes, l'*acide arsénique* et l'*acide stannique* pour les blancs. L'oxyde de fer et les oxydes de manganèse impur, qui donnent, l'un du rouge et l'autre du noir, font seuls exception, et ce fait résulte sans doute de ce qu'il est impossible d'obtenir ces couleurs, par voie de dissolution, avec les oxydes que nous venons de désigner. Nous n'avons trouvé ni borax ni acide borique dans aucune de ces couleurs.

Cette composition spéciale des couleurs de la Chine entraîne des habitudes spéciales dans les décorations qu'elles servent à produire, et c'est d'elle que les peintures chinoises et japonaises tirent leur aspect distinctif.

Quelques couleurs s'appliquent directement, telles que le commerce les fournit; d'autres au contraire exigent, avant de pouvoir être employées, une addition variable fixée par l'expérience, préalablement sans doute; on les ramène de la sorte à se développer toutes à une température déterminée. L'assortiment rapporté de Canton, enlevé sur la table d'un peintre chinois, nous donne l'exemple d'une palette toute préparée. Les additions avaient dû être faites, et nous voyons que la céruse ajoutée l'a été pour la plupart en petite quantité, si même celle que l'analyse nous a fait découvrir ne provient pas d'un commencement d'altération de la couleur pendant le broyage.

On a vu, t. II, p. 551 et suivantes, qu'en Europe les couleurs

pour peindre la porcelaine dure sont formées par un mélange de plusieurs oxydes simples ou composés et de certains fondants. Je viens de dire que les couleurs de la Chine diffèrent complétement, et pour la nature des éléments du fondant comme pour les proportions de l'oxyde colorant.

Nous ne trouvons pas des différences moins tranchées quand nous envisageons l'état dans lequel se trouve la matière colorante dans ces deux sortes de couleurs. Et les deux assortiments ne peuvent plus être comparés, quand on vient à établir le parallèle entre les substances employées, dans les deux cas, comme principes colorants.

On vient de voir que les oxydes colorants dans la palette des Chinois étaient bornés à l'oxyde de cuivre, à l'or, à l'antimoine, à l'arsenic, à l'étain et à l'oxyde de cobalt impur, qui donne tantôt du bleu, tantôt du noir; enfin à l'oxyde de fer, qui fournit une nuance de rouge. Nous voyons que dans les couleurs d'Europe, où on fait usage des divers oxydes que nous venons de citer, on tire un très-grand parti de substances inconnues des Chinois. On modifie la nuance de l'oxyde de cobalt pur en le combinant à l'oxyde de zinc ou à l'alumine, quelquefois à l'alumine et à l'oxyde de chrome; l'oxyde de fer pur fournit une dizaine de rouges nuancés du rouge orangé au violet de fer très-foncé; on obtient des ocres pâles ou foncés, jaunes ou bruns, en combinant diverses proportions d'oxyde de fer, d'oxyde de zinc et d'oxyde de cobalt ou de nickel : les bruns se préparent en augmentant la dose de l'oxyde de cobalt contenu dans la composition qui fournit les ocres; les noirs, par la suppression de l'oxyde de zinc dans les mêmes préparations. Nous varions les nuances de nos jaunes par des additions soit d'oxyde de zinc ou d'étain pour les éclaircir, soit d'oxyde de fer pour les rendre plus foncés. L'oxyde de chrome, pur ou combiné à l'oxyde de cobalt ou aux oxydes de cobalt et de zinc, donne des verts jaunes et des verts bleuâtres qui peuvent varier du vert pur au bleu presque pur. L'or métallique nous fournit le pourpre de Cassius, que nous transformons ensuite, à volonté, en violet, en pourpre ou en carmin. Nous citerons encore l'oxyde d'urane, les chromates de fer, de baryte, de calcium, qui donnent

d'utiles couleurs, et nous terminerons en indiquant l'application toute récente des métaux inoxydables au feu, dont la découverte et la préparation exigent des connaissances en chimie que les Chinois sont loin de posséder.

Tous ces différents principes colorants se trouvent dans les couleurs européennes à l'état de simple mélange ; dans les couleurs des Chinois, les oxydes sont, au contraire, dissous, et cette circonstance nous permettra de les rapprocher d'une autre sorte de produits qui, répandus à la Chine, se présentent aussi fréquemment dans l'industrie d'Europe.

En effet, nous avons trouvé dans les composés vitreux qui sont désignés en France sous le nom d'*émaux*, non-seulement la même coloration obtenue par les mêmes oxydes, mais une composition de fondant analogue et quelquefois identique. Les émaux transparents sont effectivement, comme on sait, des composés vitreux dont la composition est variable en vertu de la fusibilité qu'ils doivent offrir, et colorés par quelques centièmes d'oxyde. Les bleus sont fournis par l'oxyde de cobalt, les verts par du deutoxyde de cuivre, les rouges par de l'or ; les émaux opaques, jaunes ou blancs, doivent leur opacité et leur coloration soit à l'antimoine, soit à l'acide arsénique ou à l'acide stannique.

Voici, du reste, les analyses que nous avons faites de différents émaux pris dans le commerce et destinés à la fabrication des bijoux émaillés en cuivre, en or ou en argent. Nous extrayons ces analyses d'un travail plus complet que l'un de nous prépare sur les diverses compositions employées dans l'art de l'émailleur sur métaux :

	Bleu pour cuivre.	Rose pour cuivre.	Vert pour argent.
Perte au feu.....	1,00	0,06	0,10
Silice.....	51,00	47,70	53,68
Oxyde de plomb	34,57	31,19	25,30
Oxyde de cobalt.....	1,00	0,10	0,00
Oxyde de fer.....	traces.	0,40	0,46
Oxyde de manganèse ..	0,00	1,20	0,20
Alumine.....	traces.	0,26	0,60
Chaux.....	2,00	1,8	1,26
Magnésie.....	traces.	traces.	traces.
Oxyde de cuivre.....	traces.	traces.	0,60

Or métallique.....	»	0,46	0,00
Potasse et soude	10,43	13,23	17,80
Oxyde d'étain.....	»	3,60	0,00
	100,00	100,00	100,00

Les fondants qui servent pour l'émaillage soit de l'or, soit de l'argent, soit du cuivre, celui qu'on applique sur la peinture dite *sous-fondant*, peuvent de même être comparés avec les couleurs dont les Chinois se servent pour décorer leurs porcelaines; on trouve encore que ces composés sont semblables. Il n'y a de différence entre eux que sous le rapport de la fusibilité, qui est un peu plus grande pour les émaux chinois.

	Fondant pour		
	Argent.	Or.	Peinture.
Perte au feu.....	0,30	0,10	0,10
Silice.....	48,10	53,60	44,82
Oxyde de plomb.....	38,25	31,19	41,59
Oxyde de cuivre.....	0,32	traces.	traces.
Oxyde de fer.....	0,25	0,40	0,31
Oxyde de manganèse..	0,00	0,60	0,15
Alumine.....	0,14	0,54	0,46
Chaux.....	0,60	1,26	0,82
Magnésie.....	traces.	traces.	0,05
Alcalis.....	12,04	12,31	11,70
	100,00	100,00	100,00

Le rapprochement auquel nous a conduits l'examen des couleurs employées en Chine entre celles-ci et les émaux; a été pleinement confirmé par la manière dont ces couleurs se sont comportées à la cuisson. Les assortiments du P. Ly et celui de M. Itier ont été, par les soins de M. Riocreux, conservateur des Collections et du Musée céramique de Sèvres, appliqués sur des porcelaines de Chine et sur des porcelaines d'Europe. Sur porcelaine de Chine, les couleurs se sont développées à une température inférieure à la température du feu de retouche des peintures de fleurs à la Manufacture de Sèvres : elles n'ont pas écaillé. Mais sur la porcelaine de Sèvres, bien qu'elles fussent développées, elles se sont toutes détachées par écailles. On savait depuis longtemps, par suite d'expériences directes, que les émaux

ne pouvaient servir que difficilement à la décoration des porcelaines d'Europe, précisément à cause du grave défaut que nous venons de signaler.

Les observations que j'ai présentées plus haut mettent hors de doute cette vérité. Les nouvelles pâtes que j'ai proposées pour ajouter à la variété des productions de la Manufacture de Sèvres, permettront de fabriquer incessamment des porcelaines aussi décoratives que le sont les porcelaines de la Chine ou du Japon.

Quelle que soit la cause qui détermine sur les porcelaines européennes le défaut d'adhérence des émaux, nous pensons qu'elle réside dans la différence de nature de la couverte des deux porcelaines. Nous avons vu, dans la première partie de ce travail, que la pâte plus fusible des porcelaines de Chine devait être recouverte d'une glaçure plus fusible que celle dont on se sert en Europe, et c'est l'introduction de la chaux dans la couverte qui, diminuant l'infusibilité de cette glaçure, modifiant peut-être sa dilatabilité, en rapproche les propriétés physiques des propriétés des émaux.

Si l'aspect des porcelaines des Chinois est différent de celui de nos productions, si l'harmonie de leurs décorations paraît plus complète, c'est, suivant nous, le résultat forcé des méthodes dont font usage les peuples orientaux; toutes les couleurs dont ils se servent sont peu colorées; elles n'ont de valeur que sous une certaine épaisseur qui donne aux décorations un relief impossible à obtenir par d'autres moyens; l'harmonie de leurs peintures est la conséquence de la nature et de la composition de leurs émaux.

Je n'ai pas un mot à changer à ces conclusions : la preuve de leur exactitude vient d'être faite par les essais de décoration dont Sèvres donne l'exemple remarquable. La pâte dont j'ai donné la composition plus haut (1) reçoit toute espèce de décorations en couleurs, émaux, dans la pâte, sous la glaçure, dans la glaçure et sur la glaçure, sans écaillage, exactement avec le même aspect et les mêmes caractères meublants que la porce-

(1) Additions, t. II, p. 725.

laine de Chine. Des spécimens de ce genre de porcelaine sont déposés au Musée céramique.

Le P. Ly ne s'est pas contenté de faire parvenir en France les couleurs dont on se sert à la Chine; il y a joint encore les différents échantillons d'or qui sont employés à la décoration des pièces les plus riches, la matière en usage comme délayant, et enfin un assortiment des pinceaux dont se servent les peintres.

Métaux.

L'or seul est employé par les Chinois pour la décoration de la porcelaine, et il est réservé pour les pièces d'un prix élevé, à cause de sa grande valeur commerciale. La collection envoyée au Musée de Sèvres par le P. Ly en présente deux échantillons que nous ne trouvons que là ; l'un est de l'or vert, l'autre de l'or jaune.

Khon-tchhy-king. « Couleur d'or déjà préparée, de la pre-« mière qualité. »

Koang-king. « Couleur d'or déjà préparée, de la deuxième « qualité. »

Le P. Ly ne donne pas d'autre explication; le métal est en poudre pailletée, très-brillante, et qui a de l'analogie avec ce qu'on nomme en Europe *or au miel* ou *or en coquille*. Les échantillons que possède la Manufacture sont trop faibles pour que nous ayons pu les examiner davantage. Voici, au reste, les renseignements écrits que nous trouvons soit dans une lettre du P. d'Entrecolles, soit dans le catalogue descriptif qui accompagnait la collection anglaise des produits employés en Chine à la fabrication et à la décoration des porcelaines, et dont nous avons déjà parlé. Ces renseignements sont tellement nets, qu'on ne saurait désirer rien de plus précis.

Le P. d'Entrecolles dit dans sa première lettre :

« Quand on veut appliquer l'or, on le broie et on le dissout au « fond d'une porcelaine, jusqu'à ce qu'on voie au-dessus de l'eau « un petit ciel d'or. On le laisse sécher, et lorsqu'on doit l'em-« ployer, on le dissout par parties dans une quantité suffisante « d'eau gommée; avec trente parties d'or, on incorpore trois

« parties de céruse, et on l'applique sur la porcelaine, de même « que les couleurs. »

Il est singulier que ce soient là précisément les proportions dans lesquelles, en Europe, on mêle à l'or le fondant qui doit le faire adhérer à la porcelaine : on sait que ce fondant est, à Sèvres, du sous-nitrate de bismuth.

Le catalogue de la collection anglaise dit de même :

« L'or doit d'abord être mêlé à de la céruse et à de la colle de « peau de bœuf, puis appliqué sur la porcelaine. »

Délayants.

Les Chinois ne se servent pas d'essence de térébenthine pour délayer leurs couleurs, comme on le fait en Europe; ils les emploient à l'eau, sans addition, comme cela résulte du texte des différents catalogues que nous avons sous les yeux.

Pour se servir des couleurs de Chine, il faut broyer la couleur finement et l'amener avec l'eau en consistance convenable. Quelques-unes seulement doivent, d'après le P. Ly, être mêlées à une substance particulière qui rend l'emploi facile. Il cite comme devant être additionnées de *yeou-p'hy-kao* les couleurs appelées *fan-hong*, *feng-hong* et *ching-lan*. Nous avons trouvé dans les couleurs de M. Itier des rouges fan-hong et des noirs si-feng-liao composés du mélange de la couleur et du yeou-p'hy-kao. C'est cette dernière substance qui leur communique l'odeur de colle de gélatine brûlée qu'elles répandent, quand on les soumet à la calcination.

Le P. Ly a joint à son envoi une certaine quantité de yeou-p'hy-kao : « C'est de la gomme de peau de bœuf; quand on se « sert des couleurs fang-hong, fen-hong et ching-lan, on doit « les confectionner avec l'eau liquéfiée de yeou-p'hy-kao. »

Pinceaux.

M. Itier avait rapporté de son voyage en Chine un assortiment des pinceaux avec lesquels les Chinois de Canton appliquent leurs couleurs sur les porcelaines. La collection de l'École des Mines en

renferme qui viennent de King-te-tching, et qui ont été envoyés par le P. Ly. Tous ces pinceaux se ressemblent ; ils sont formés d'un long tuyau creux végétal de la nature des joncs, dans l'intérieur et à l'extrémité desquels sont fixés solidement quelques poils très-allongés : « Il y en a de communs et de fins; les « uns servent pour peindre avec diverses couleurs, les autres « pour peindre des fleurs délicates ; quelques-uns servent à pein- « dre avec du rouge commun, et d'autres, enfin, pour peindre « avec du rouge fin. »

En résumé :

L'examen que nous avons fait des matières employées en Chine à la décoration des porcelaines, et dont les résultats sont consignés dans cette seconde partie de notre travail, explique ce qu'il y a d'obscur et corrige ce qu'il peut y avoir d'erroné dans la seconde lettre du P. d'Entrecolles (1); il conduit aux conclusions suivantes :

1° Les couleurs dites de *moufle*, c'est-à-dire cuisant à une température très-basse relativement à celle à laquelle se cuit la porcelaine, sont en nombre essentiellement réduit.

2° La palette se compose non de couleurs proprement dites, mais d'*émaux*, c'est-à-dire de cristaux plombo-alcalins, diver-

(1) Lettres édifiantes écrites des Missions étrangères, XIXe volume.

Voici, en substance, ce qu'il dit au sujet des couleurs qui sont à la Chine appliquées sur la porcelaine cuite en couverte et destinées à être recuites à la moufle.

Rouge. — Sur un *leam* (once) de céruse, on met deux *mas* ($\frac{1}{10}$ d'once) de rouge préparé par la couperose. On les passe par un tamis et on les mêle ensemble à sec; on les lie l'un à l'autre avec de la gomme de peau de bœuf.

Blanc. — Sur un leam de céruse on met trois mas et trois *fuen* ($\frac{1}{100}$ d'once) de cailloux les plus transparents, qu'on a fait calciner avant de les amener à l'état de poussière impalpable.

Vert. — Le vert foncé se fait en mettant sur un leam de céruse trois mas et trois fuen de poudre de cailloux avec un mas de *tom-hia-pien* ou battitures de cuivre jaune.

Jaune. — Le jaune se fait en mettant sur un leam de céruse trois mas et trois fuen de poudre de cailloux, et un fuen huit *ly* à deux fuen cinq ly ($\frac{1}{1000}$ d'once) de rouge pur n'ayant point encore été mêlé à de la céruse.

Bleu. — Un leam de céruse, trois mas et trois fuen de poudre de cailloux

sement colorés par quelques centièmes d'oxydes colorants *dissous*.

3° La composition du cristal est, en général, peu variée, la coloration toujours légère, et c'est cette légèreté de ton, ainsi que la vivacité de la nuance, qui donne aux porcelaines chinoises leur harmonie et leur richesse caractéristiques.

4° Ces émaux sont colorés par l'oxyde de cobalt, l'oxyde de cuivre à l'état de bioxyde, l'or, tous corps facilement solubles dans les flux vitreux, et d'une préparation très-simple.

A ces nuances les Chinois joignent du jaune par l'antimoine et du blanc opaque, tantôt à base d'étain, tantôt à base d'acide arsénique, qu'ils mélangent aux autres émaux, comme ils mêlent ces derniers entre eux pour obtenir des nuances variées en quelque sorte à l'infini, mais qu'il est toujours possible de décomposer et de ramener aux cinq composés élémentaires suivants : bleu par l'oxyde de cobalt, bleu ou vert par l'oxyde de cuivre, rose par l'or, jaune par l'oxyde d'antimoine.

Si nous ajoutons à ces émaux l'oxyde de cobalt très-impur, qui, sous couverte, donnera toujours du bleu, ce même oxyde mêlé à la céruse pour le faire adhérer avec la couverte, et former du noir; de l'oxyde de fer calciné qui, mêlé à de la céruse ou du fondant, donne des rouges de fer mats ou brillants, clairs ou foncés, enfin de l'or, qu'on fait adhérer par l'addition d'un dixième de céruse, nous pourrons nous faire une idée complète des moyens qui constituent toutes les ressources du décorateur chinois.

5° Les émaux sont appliqués à l'eau, quelquefois avec de la dissolution de gomme de peau de bœuf.

et deux ly d'azur, forment un bleu foncé qui tire sur le violet. On peut mettre jusqu'à huit ly d'azur.

Vert clair. — Le mélange de vert et de blanc dans les proportions d'un leam de vert pour deux leam de blanc fait un vert d'eau très-clair.

Vert-jaune. — Deux leam de vert foncé et un leam de jaune donnent le vert kou-lou qui ressemble à la couleur des feuilles fanées.

Noir. — Le noir se fait avec l'azur mis un peu épais et délayé dans la colle de peau de bœuf. On recouvre ensuite avec du blanc les endroits peints. Ce blanc, pendant la cuisson, *s'incorpore dans le noir*, de même que le vernis ordinaire s'incorpore dans le bleu de la porcelaine commune.

Nous attribuons à la composition particulière des couvertes de la Chine la possibilité de les recouvrir de matières vitreuses de la nature des *émaux*, sans que ces dernières écaillent. Nous avons indiqué dans notre Premier Mémoire la composition de ces couvertes, et ce ne peut être qu'à cette cause qu'on peut attribuer la différence d'aspect que présentent les porcelaines de la Chine et du Japon, et les produits européens. Une couverte purement feldspathique se refuse généralement à l'application des émaux.

Dans un Troisième Mémoire (1) j'ai fait connaître les couleurs toutes particulières aux porcelaines de Chine et du Japon qui ont bien évidemment été appliquées sur biscuit. En les regardant de près, on voit qu'elles sont tressaillées et que les tressaillures très-fines forment un réseau dont les mailles sont très-rapprochées : ce caractère n'appartient pas généralement aux couvertes cuites à très-haute température. L'analyse de ces couleurs permet de constater dans leurs compositions, indépendamment de la matière colorante bleue, jaune ou verte, une assez forte proportion d'oxyde de plomb. Ces matières colorantes sont donc de véritables émaux; ils sont plus ou moins durs et doivent être classés parmi les couleurs de demi-grand feu.

1° *Des couleurs de demi-grand feu.* Ces couleurs, dont nous nous occuperons d'abord, sont peu variées : on y distingue du violet, du bleu-turquoise, du jaune et du vert.

Le jaune et le vert sont principalement réservés pour les vases, les potiches, etc.

Le violet et le turquoise se remarquent particulièrement sur ces pièces décoratives représentant des chimères aux formes bizarres et contournées.

Nous eussions voulu présenter ici des analyses bien exactes de la composition de ces couleurs, mais nous avons dû y renoncer : lorsqu'on cherche à détacher de semblables fonds de la pâte qui en est couverte, la tressaillure fait séparer des éclats qui entraînent une portion plus ou moins notable de l'excipient. L'analyse ne donne alors que la composition d'un mélange

(1) *Travaux scientifiques* d'Ebelmen, t. I., p. 431. Gauthier-Villars.

dans lequel l'alumine est étrangère et la proportion de la silice fortement altérée ; nous avons dû nous abstenir de toute analyse quantitative. Il nous a paru suffisant de mettre hors de doute la nature du principe colorant ; une analyse qualitative nous a semblé répondre d'une manière satisfaisante au but que nous nous étions proposé.

Nous avons constaté :

1° Que la couleur bleu-turquoise était donnée par l'oxyde de cuivre dissous dans un cristal alcalin peu plombeux ;

2° Que la couleur verte était fournie par l'oxyde de cuivre maintenu dissous dans un cristal chargé d'oxyde de plomb ;

3° Que la couleur violette provenait de la dissolution, dans un cristal plus ou moins plombeux, d'une quantité notable d'oxyde de manganèse légèrement cobaltifère. Il est probable encore ici qu'on fait usage de l'oyde de manganèse impur que nous avons fait connaître sous le nom de thsing-hoa-liao ;

4° Enfin, que la couleur jaune était due à l'emploi de l'antimoine lorsque le jaune est opaque et clair, à la dissolution de quantités notables d'oxyde de fer lorsque la teinte du jaune est ocreuse et bistrée.

Nous n'avons pas tenté de reproduire les tons dont il est question. Nous sommes convaincus que quelques essais par synthèse conduiraient immédiatement à l'imitation complète de ces sortes de produits ; nous ajouterons que l'un de nous a fait depuis quelque temps des couleurs fusibles qu'il est facile d'appliquer sur le biscuit des porcelaines de Sèvres. Mais comme elles cuisent à basse température, elles diffèrent considérablement des couleurs analogues préparées par les Chinois ; d'ailleurs, il entre du borax dans leur composition. Les dosages auxquels nous avons donné la préférence pourraient toutefois servir de point de départ. On pourrait bien évidemment supprimer le borax et diminuer l'oxyde de plomb en ajoutant du nitre ; ces modifications rapprocheraient sans doute ces couleurs des couleurs de la Chine.

La lettre du P. d'Entrecolles donne des procédés pour faire les fonds de demi-grand feu verts, bleus, violets et jaunes ; elle transmet aussi la composition d'un blanc qui ne renferme pas

d'arsenic ni d'étain. On peut croire dès lors qu'il s'agit d'une recette pour préparer un émail fusible à bassse température ; mais dans cette dernière prescription l'oxyde de plomb est certainement trop considérable ; c'est la porcelaine qui donne le blanc ; car la glaçure est transparente : ce n'est plus alors une couverte ; c'est un véritable vernis.

2° *De quelques couleurs dures de grand feu.* On a fait remarquer que, dans les couleurs qui précèdent, l'oxyde de plomb entre comme élément indispensable ; s'il manque complétement dans toutes les couleurs qui vont suivre, si dans quelques-unes il se trouve quelques centièmes de l'oxyde de ce métal, ce ne peut être que comme élément accidentel : dans le plus grand nombre des cas, il n'y en a pas même des traces.

On range, en général, les couleurs de grand feu employées par les Chinois en deux groupes distincts. Dans l'un on réunit toutes les matières colorantes uniformes de composition, quoique la couleur puisse varier d'un point à l'autre, par suite d'influences secondaires résultant du milieu dans lequel la pièce a pu cuire. En général encore, ces couleurs sont obtenues au moyen de l'application de glaçures colorées dans la masse et posées par immersion ou arrosement ; toutefois on ne trouve nulle part d'indication positive révélant d'une manière certaine que la méthode de l'immersion soit pratiquée en Chine. Ce sont des tons analogues à ceux que nous connaissons en France sans le nom de *fonds par immersion.*

Dans l'autre groupe, on place quelques tons obtenus par l'application, faite au moyen du pinceau, de matières colorées, soit sur un fond coloré dans la masse, soit sur de la couverte incolore. On cite quelques exemples de peintures faites de la sorte par application sous couverte. On les appelle *couleurs mixtes.*

Couvertes colorées. On a fait en Chine un grand nombre de pièces décorées avec des couvertes colorées ; on obtient par cette méthode simple des effets variés ; car on peut, au moyen de reliefs qui sont rendus brillants par une couche très-mince de glaçure, obtenir des dessins blancs se détachant sur un fond de couleur plus foncée.

Je cite parmi ces fonds le bleu pâle et le bleu foncé ; le céladon.

Parmi les couleurs qui s'appliquent généralement sous une épaisseur uniforme, on indique le rouge et ses variétés ; un vert-céladon grisâtre, plus spécialement appliqué comme couverte de grès cérame, du brun vert-olive, du brun-laque et des bruns-jaunes dorés.

Voici les résultats observés sur quelques-unes de ces couleurs : le rouge dit au grand feu fait l'objet d'une addition particulière qu'on trouvera plus loin (page 761).

1° *Céladon*. On donne en France le nom de *céladon* à ces couleurs légères qu'on rencontre souvent sur les porcelaines chinoises.

Ce sont des tons d'un vert clair, tantôt tirant sur le bleuâtre, tantôt sur le grisâtre, mais dans tous les cas s'harmonisant fort agréablement avec les ornements en relief qui décorent les pièces. Quelques variétés passent au roux verdâtre clair, ou même au roux-brun clair ; elles se rapprochent dans ces derniers cas du fond qu'on appelle laque de Chine ; ce dernier ton est seulement plus intense.

L'oxyde de chrôme est inconnu des Chinois.

La vogue, justement méritée d'ailleurs, dont ces couleurs ont joui pendant longtemps et dont elles jouissent encore actuellement, ont attiré sur elles l'attention des fabricants français qui ont fait leurs efforts pour les imiter. MM. Discry et Talmours ont fait, par immersion, avec une petite addition d'oxyde de chrôme dans la couverte de leur porcelaine dure, des fonds gris-céladon qui se rapprochent beaucoup des couleurs chinoises. On fait, depuis 1848, à la Manufacture de Sèvres des porcelaines très-riches sur lesquelles des reliefs très-habilement modelés se détachent très-harmonieusement, et qui imitent parfaitement les porcelaines du Céleste Empire. C'est encore avec une addition d'oxyde de chrôme qu'on obtient cette imitation en colorant non plus la couverte, mais la pâte elle-même.

Jusqu'à ce jour, on ignorait complétement à quelle matière colorante était due la coloration propre aux porcelaines céladon; et comme nous avons vu, dans le Mémoire qui précède, que

l'oxyde de chrôme est inconnu des Chinois, au moins comme matière colorante vitrifiable, il nous a paru de quelque intérêt de vérifier si, dans le cas qui nous occupe, le chrôme est en effet la matière utile.

J'ai réuni, pour faire au moins l'analyse qualitative de la glaçure, un assez grand nombre de fragments de porcelaines de la Chine recouvertes de ce fond.

J'ai constaté de la sorte des différences importantes entre les fonds variés que j'avais examinés ; les uns étaient colorés par de l'oxyde de cuivre à l'état de bioxyde, les autres par de l'oxyde de fer. Enfin dans un échantillon, mais dans un seul, j'ai trouvé de l'oxyde de fer avec des traces d'oxyde de chrôme.

Céladon de cuivre. Une atmosphère réductrice est nécessaire pour maintenir au minimum d'oxydation la matière colorante. Dans une atmosphère oxydante, au contraire, ou toute coloration disparaît, si la volatilisation du métal a été possible, ou bien la coloration est verdâtre, si la matière colorante a pu rester en quantité notable. Dans cette hypothèse, quelques échantillons de céladon, je ne dis pas tous, seraient des rouges manqués ou des verts de cuivre assez pauvres en coloration. C'est dans cette classe de céladon qu'il convient de placer tous ces vases, tous ces tabourets ou bancs pour jardins, ces balustrades, etc., que les Chinois exécutent en grès cérame.

J'indique à l'appui de ce que j'avance plusieurs exemples de coloration céladon que nous avons obtenus dans nos recherches expérimentales sur la reproduction du rouge de cuivre. Nous citerons encore le fait très-remarquable d'un fragment de porcelaine vert d'eau, ou céladon grisâtre, qui laissait parfaitement apercevoir dans la cassure une couche rouge opaque, analogue à la cire à cacheter, en contact immédiat avec la pâte. L'influence d'une atmosphère oxydante s'était fait sentir seulement à la surface, qui de rouge était devenue verdâtre.

Céladon de fer. Nous avons pu détacher quelques gouttelettes d'une couverte céladon dans laquelle il n'y avait que l'oxyde de fer sans oxyde de chrôme et sans oxyde de cuivre. La teinte était très-fine, légèrement verdâtre.

Nous avons trouvé dans cette couverte :

Silice.....	72,00
Alumine	6,00
Oxyde de fer.....	2,50
Chaux	10,40
Alcalis	9,10
	100,00

Cette composition présente une assez grande analogie avec celle de certains verres à pivette, qui ont de même une légère coloration verdâtre d'aigue-marine. Ce serait principalement à cette variété de couverte colorée qu'il conviendrait d'appliquer le mot chinois de tang-tsing-yeou ; la prescription donnée par M. Stanislas Julien, dans sa traduction du manuscrit chinois, serait exacte ; on recommande, pour faire cette couleur, de prendre du yeou-hoe et du tse-kin-chi, c'est-à-dire du feldspath, de la chaux et une terre ferrugineuse. Il est très-vraisemblable d'admettre que la coloration qui se produit dans ce mélange est particulière au silicate de chaux et de fer, et que la nuance bleuâtre se développe sous l'influence de l'atmosphère réductrice, en maintenant le fer au minimum d'oxydation.

Un fait nous a frappés dans l'examen que nous avons fait des céladons clairs qui ne renferment ni cuivre ni chrôme : c'est qu'il n'est pas rare de voir sur la même pièce le fond céladon associé par places à des touches de rouge par le cuivre, et comme les taches rouges sont disposées à propos ou sur des draperies ou sur des accessoires, il n'est pas à penser que ce soit le hasard qui les a fait apparaître, et qu'elles résultent d'une réduction partielle et capricieuse. Dans cette circonstance, le fond rouge et le fond céladon s'accommodent donc parfaitement du même feu et se développent également dans les mêmes conditions, et c'est aussi le cas de rappeler ce que nous avons déjà dit, que la silice en très-grande proportion peut ramener et maintenir au minimum d'oxydation les oxydes de fer et de cuivre, lorsque ces principes ne lui sont présentés que sous des quantités très-faibles.

Qu'arriverait-il si la composition qui nous occupe cuisait dans une atmosphère oxydante? La teinte passerait au roux, et s'il y a plus d'oxyde de fer que n'en a donné l'analyse précédente,

on doit obtenir un ton chaud à peine verdâtre. On retrouve toutes ces nuances dans les produits chinois, et si même l'oxyde de fer est en proportion un peu forte, on peut passer des céladons au brun-laque dans une atmosphère oxydante, au vert-olive ou vert-bouteille dans une atmosphère réductrice.

Céladon de chrôme. Un seul échantillon de céladon nous a paru contenir de l'oxyde de chrôme ; et comme il y avait du fer, nous supposons que la pegmatite ou le pétrosilex employés comme fondant, pouvaient contenir quelques particules accidentelles de fer chromé. On a rencontré cette matière dans plusieurs roches, et dans ces derniers temps on a constaté la présence du chrôme dans certains micas. Quoi qu'il en soit, nous regardons comme tout à fait exceptionnelle la coloration en vert par le chrôme dans les couvertes chinoises.

Il nous paraît résulter des faits qui précèdent, que la fabrication de la Chine doit beaucoup au hasard ; une même couverte conduit à des résultats différents dans des circonstances variées, et d'ailleurs des essais empiriques ont pu seuls faire découvrir la plupart des fonds que nous cherchons à imiter.

2° *Brun vert-olive.* L'observation que nous venons de faire s'applique d'une manière complète aux couleurs que nous allons examiner maintenant, et qui sont formées simplement par le mélange de plus ou moins de terres ferrugineuses manganésiennes ou cobaltifères à de la couverte blanche toute préparée.

C'est probablement au brun vert-olive que les Chinois donnent le nom de teou-se-yeou. C'est évidemment une couverte colorée qui ne présente pas toujours le même ton, que la composition de l'atmosphère du four peut faire varier, et qui sera plus ou moins verdâtre ou plus ou moins noire, suivant la composition propre des matériaux employés à sa confection, et les proportions dans lesquelles ces mêmes éléments auront été mélangés. En raison de ces circonstances, on peut classer dans le même groupe tous les fonds décrits dans l'ouvrage *Thien-kong-khaï-we*, dont on doit la traduction à M. Stanislas Julien le savant orientaliste, et qui sont incrits sous les noms de *long-t'siouen-yeou* et de *lou-kuin-yeou.* Les résultats des analyses qui

suivent sont complétement d'accord avec ce que nous avons pu comprendre dans les descriptions émanées du pays même de la Chine.

Nous avons trouvé dans ces couleurs, comme matières colorantes, de l'oxyde de fer, de l'oxyde de manganèse et de l'oxyde de cobalt, mais mélangés dans des proportions variables, suivant la nuance de la couverte que nous examinions. Ces résultats sont conformes aux notions qu'on trouve dans les ouvrages chinois.

En effet, *Thang-ing*, dans l'ouvrage cité plus haut, dit qu'on prend, pour composer ces fonds, du *tchun-pé-yeou*, c'est-à-dire de la couverte blanche ordinaire que nous avons dit être un mélange de cendres et de petrosilex; et des proportions variables, suivant la teinte qu'on désire obtenir, de *tse-kin-chi* et de *thsing-hoa-liao*.

Ce mot *kuin*, qui figure sous le nom lou-kuin-yeou, paraît désigner la localité de laquelle proviennent les minerais de manganèse cobaltifère. Ceux que nous avons décrits dans la deuxième partie de ce mémoire provenaient du Yunnan. Dans sa description de l'histoire de la fabrication de la porcelaine de Chine, Thang-ing se sert des mots *kinkuin*, *sin-kuin* et *hoa-kuin* pour dénommer la matière que nous avons fait connaître comme oxyde de manganèse cobaltifère sous le nom de thsing-hao-liao. Le tse-kin-chi, d'après l'usage qu'on en fait pour obtenir la couleur nommée laque, doit être une terre ocreuse. Nous allons revenir sur sa composition probable.

3° *Laque*. Nous n'avons pas d'incertitude ici sur le nom véritable donné en Chine au brun-laque. C'est ce qu'on nomme *tse-kin-yeou*, que M. Stanislas Julien traduit par couverte couleur d'or bruni. C'est le fond laque des fabricants de Paris. La description du P. d'Entrecolles, relative à ces fonds, est d'une exactitude parfaite. Il indique très-bien comment on exécute, sur ces fonds, les *réserves*, qui permettent d'obtenir des cartels à dessins bleus, etc. Le procédé même, à l'aide duquel on prépare cette couleur, est tellement précis, que nous ne saurions conserver le moindre doute sur la synonymie du mot *tse-kin-chi*, qui désigne la substance origine de la couleur. Ce nom s'appli-

que évidemment à une terre ferrugineuse, et bien que nous n'ayons pu l'examiner isolément, faute de matière, il est facile de la reconnaître à ses caractères physiques. Nous avons déjà dit que toutes les colorations dans lesquelles elle intervient, même en très-petites quantités, s'expliquent aisément en acceptant la composition que nous lui attribuons.

Le fond laque de la Chine présente, comme les couleurs que nous avons étudiées précédemment, certaines différences dans les nuances qui lui sont propres : tantôt il est clair, tantôt il est foncé, souvent il est bronzé. Ces différences tiennent évidemment aux proportions du *tse-kin-chi* qui entrent dans la composition du fond et beaucoup encore aux influences des gaz qui l'enveloppent pendant la cuisson : une atmosphère oxydante paraît convenir pour donner de la chaleur à la nuance de cette couverte.

On sait qu'en France on a parfaitement imité cette couleur en ajoutant à la couverte blanche ordinaire beaucoup d'oxyde de fer. M. Brongniart indique, comme donnant de bons résultats, la composition suivante :

Couverte.....	75,00
Oxyde de fer.....	25,00
	100,00

On fait fondre et on applique sur la porcelaine déjà cuite en couverte. Nous ferons remarquer que sur les porcelaines de la Chine, c'est une couverte colorée dans la masse et non pas une couleur appliquée sur la poterie déjà cuite.

4° *Bleus*. Nous avons fait connaître, dans ce qui précède, p. 733, la matière cobaltifère qui fournit aux Chinois leur couleur bleue sous couverte; nous avons, à l'occasion de l'examen de cette substance, qui est un minerai de manganèse cobaltifère, fait connaître l'usage qu'on en fait en Chine pour obtenir ces colorations sous glaçures si répandues chez les peuples orientaux. Nous n'aurons donc, pour terminer ce que nous avons à dire des couvertes colorées, qu'à démontrer, dans les couvertes bleues, la présence simultanée de l'oxyde de cobalt et de l'oxyde de manganèse.

C'est en effet le minerai de manganèse, provenant du *Yun-nan* et de *Sin-kuin*, qui sert à colorer les couvertes des porcelaines bleues. Suivant la proportion qu'on en ajoute au mélange de yeou-ko et de yeou-koe, on obtient des bleus pâles ou foncés, et, suivant la richesse en cobalt du minerai dont on fait usage, on a des bleus plus ou moins violacés.

Bleu pâle. D'après Thang-ing, dans l'ouvrage *Thien-kong-kaï-we*, les Chinois nomment cette couleur *yao-tsin-yeou;* d'après le même auteur, on l'obtiendrait en mélangeant du pétrosilex, de la chaux et la matière particulière nommée *chi-tsen-thsing*. Nous devons admettre que cette dernière substance est cobaltifère, et si c'est une faute d'impression qui a fait dire dans la lettre du P. d'Entrecolles tsin pour tsen, ce serait un verre bleu préalablement fondu.

Nous avons trouvé dans une couverte déjà cuite, colorée en bleu pâle, environ :

Silice	68,07
Alumine	5,28
Oxyde de cobalt	2,03
Oxyde de manganèse	4,52
Chaux	10,01
Magnésie	traces.
Alcalis	10,09
Oxyde de fer	traces.
	100,00

Nous avons encore constaté, dans un autre échantillon, de l'oxyde de cobalt sans oxyde de manganèse, ce qui porterait à croire que le bleu ne provient pas exclusivement du tsing-hao-liao ; il y avait un peu d'oxyde de plomb.

Bleu foncé. On le nomme *tse-thsing-yeou;* il nous a paru complétement inutile d'en faire l'analyse. Nous avons néanmoins voulu vérifier si la présence de la chaux dans les couvertes de porcelaines blanches ou colorées est aussi générale que nous l'avons admis.

Une attaque sur de la couverte provenant d'une goutte bleu foncé réunie dans la gorge d'un vase, a mis hors de doute, dans ce cas encore, l'existence d'une forte proportion de chaux. On

a fait naître, dans la liqueur débarrassée de la silice et des substances précipitables par l'ammoniaque, un fort dépôt d'oxalate de chaux.

Bleu-violet. Cette couverte colorée s'obtient par l'addition du minerai de manganèse cobaltifère à la couverte blanche : c'est probablement cette nuance que le Chinois Thang-Ing désigne sous le nom de *tse-se-yeou.* Il entre dans sa composition du sy-chy-mo, c'est-à-dire de la poudre de silex, et du chi-tsen-thsing; cependant la synonymie de cette couleur ne nous paraît pas pouvoir être garantie à cause de l'incertitude qui reste encore sur la véritable nature du chi-tsen-thsing.

Toutefois nous croyons qu'il entre du manganèse dans la coloration de cette couverte, car sur certaines pièces à fond bleu, dans les parties déclives, comme aux cols renversés par exemple, où la couverte est moins épaisse, la couleur est plus violette que bleue.

5° *Noïrs.* Lorsqu'on examine attentivement la manière dont les noirs ont été obtenus sur porcelaine de Chine, on voit que tous ne sont pas faits par la même méthode. Dans quelques cas, le noir est le résultat d'une épaisseur considérable d'une couverte colorée dans la masse ; dans l'autre, c'est par la superposition de plusieurs couleurs de tons différents que la teinte a pris une intensité qui la fait paraître noire.

On désigne, en Chine, sous les noms de *ou-mien* et *ou-kin*, les noirs appliqués au grand feu sur la porcelaine. Dans sa première lettre, le P. d'Entrecolles dit que la porcelaine noire a aussi son prix et sa beauté, qu'on la nomme *ou-mien,* qu'elle est plombée et que l'or lui donne un nouvel agrément. On l'obtient en mêlant trois parties d'azur, c'est-à-dire de thsing-hoa-liao, avec sept parties de couverte ordinaire qu'il nomme *pé-yeou ;* les essais apprennent au juste quel doit être le mélange, selon la nuance plus ou moins foncée qu'on désire obtenir. Il est évident pour nous, d'après ce que nous venons de dire, que ce noir tient à la fois du bleu qu'on nomme *tse-se-yeou* ou *tse-thsing-yeou*, et de la couleur vert-olive que nous avons appelée *long-t'siouen-yeou;* il n'est pas nécessaire alors de choisir du thsing-hoa-liao de la meilleure qualité. Dans sa

seconde lettre, le P. d'Entrecolles revient sur cette préparation ; il donne le dosage du noir qu'il appelle ou-kin, et dans la composition duquel entre, indépendamment des éléments cités ci-dessus, du tse-kin, espèce de terre commune jaunâtre, qui donne, celle avec le yeou-ko, les cendres de fougères et la chaux, la couverte tse-kin-yeou, c'est-à-dire couleur d'or bruni, couleur de bronze ou couleur feuille morte. Ces descriptions jettent de la lumière sur les aperçus que nous avons déjà présentés, et confirment ce que nous avons dit.

Nous avons essayé quelques échantillons de noir obtenu par coloration dans la masse; nous y avons trouvé du fer, du manganèse, du cobalt, de la chaux, de l'alumine, de la silice et des alcalis, conformément aux indications transmises par le P. d'Entrecolles. Ces résultats sont également d'accord avec les notions qu'on pourrait déduire de la traduction du livre chinois de Thang-ing.

Couleurs mixtes.

1° *Noirs.* En regardant de près les colorations noires que nous offrent les porcelaines de la Chine, on distingue encore clairement que le noir est souvent produit par la superposition de la couverte bronze tse-kin-yeou sur du bleu chin-lan, appliquée soit uniformément comme un fond, soit par places sous forme de linéaments pour former dessin ; il est donné quelquefois aussi, par le système inverse, c'est-à-dire par l'application d'une couche de tse-se-yeou sur la porcelaine mise en couverte tse-kin-yeou.

Par l'une ou l'autre de ces deux méthodes, on peut faire apparaître des dessins noirs se détachant sur un fond d'une autre couleur. Dans le cas de la superposition du tse-kin sur le bleu, on remarque généralement quelques parties comme métallisées : dans ce cas, le noir se détache sur un fond bronze ou écaille, bronze s'il n'y a pas beaucoup de tse-kin-chi dans la couverte, écaille si l'on a fait addition à la couverte ordinaire d'un peu de tse-kin-chi et de moins encore de thsing-hoa-liao.

Le dernier procédé doit donc être préféré pour obtenir un fond noir bien pur.

2° *Fonds divers tachetés.* Le musée céramique de Sèvres possède un vase d'une teinte noire criblée de taches jaunes. Le principe de cette coloration, dont l'effet paraît rappeler celui qu'on obtient par les fonds *soufflés*, nous a paru le résultat d'un tour de main particulier, dans lequel l'élément chimique n'entre pour rien; le fond nous a semblé le brun vert-olive, long-t'siouen-yeou, très-chargé de matières colorantes, appliqué sur des porcelaines à surfaces rugueuses et criblées de grains formant peau de chagrin; la couleur amassée dans les creux forme le noir, le jaune étant donné par la couleur mise sous une faible épaisseur sur les aspérités. Ce résultat serait analogue à ce que donnent les émaux ombrants.

3° *Rouges et bleus soufflés.* Quant aux pièces soufflées, nous n'avons rien à dire de leur composition. Le P. d'Entrecolles décrit la manière de faire le rouge et le bleu soufflés; le rouge, qu'il nomme tchouï-hong, est, dit-il, beaucoup plus difficile à faire réussir que le bleu. Les observations que nous avons présentées sur le tse-hong-yeou confirment ce fait.

Nous terminerons ici l'examen que nous nous étions proposé de faire des porcelaines chinoises. Il est évident quil y a dans la fabrication du Céleste-Empire et dans celle du Japon bien des procédés qui permettent d'établir des produits intéressants, originaux et très-recherchés dont nous n'avons rien dit. Ces procédés ne présentent que des modifications matérielles aux procédés plus généralement mis en usage; ces modifications étant principalement du ressort de la technologie, nous n'avons pas cru devoir nous y arrêter. Nous ne devions pas perdre de vue que notre travail avait pour but spécial de faire connaître la nature chimique des matériaux employés par les Chinois, tant dans la fabrication que dans la décoration de leurs porcelaines. Nous avons déjà dit combien nous regrettions de n'avoir pu, faute de matières convenablement choisies, réunir pour les couvertes colorées des notions aussi certaines que celles que nous avons présentées au sujet des couleurs de moufle.

Quoi qu'il en soit, nous souhaitons bien vivement que la

fabrication européenne, s'inspirant des belles poteries que les Chinois nous ont léguées, fasse encore de nouveaux progrès, et que les colorations au grand feu soient étudiées au point de vue de l'industrie. Déjà MM. Discry et Talmours à Paris, MM. Fouques et Arnoux à Toulouse, M. Halot à Limoges, ont presenté des résultats satisfaisants. Mais nous croyons qu'on peut arriver à plus de variété : si l'on peut cuire à volonté, comme nous le croyons possible, dans des atmosphères oxydantes, dans des atmosphères réductrices ou même dans des atmosphères neutres, on triplera par cela seul les ressources que les silicates métalliques colorés doivent offrir à la décoration. Et si la température à laquelle on cuit aujourd'hui les porcelaines européennes était trop élevée, les analyses que ce travail renferme prouveraient la possibilité d'augmenter la fusibilité de la pâte et celle des glaçures par une addition de chaux. Enfin, les connaissances que nous possédons en chimie et qui nous donnent, sur les Chinois, une si grande supériorité, permettent d'espérer qu'on trouvera bientôt, dans l'emploi d'une foule de procédés nouveaux, des éléments assez puissants pour régénérer la porcelaine dure européenne.

Ces lignes, écrites et imprimées en 1855 (1), n'ont pas été suffisamment connues des fabricants. Le rôle de la Manufacture est donc tracé maintenant : procéder par voie de synthèse, et mettre sous les yeux du public de nouveaux produits. Les pâtes attendries, les couvertes plus fusibles sont à l'étude, et tout fait espérer que prochainement l'État produira des porcelaines en tout point analogues à celles que fournissent les peuples de l'Orient (2).

Déjà, je puis affirmer que sur les porcelaines modifiées, on acquiert la possibilité d'appliquer les émaux en relief et des dé-

(1) Recueil des travaux scientifiques d'Ebelben, t. I, p. 455.

(2) On lit dans le registre des procès-verbaux des conférences de la Manufacture de Sèvres, à la date du 12 août 1873 : « M. Salvetat présente à la « conférence les premiers essais d'une pâte de porcelaine dure modifiée, « offrant l'avantage de recevoir en couverte les émaux de la pâte tendre.

« Monsieur l'administrateur engage M. Salvetat à poursuivre activement « ces essais, et décide que cette pâte portera le nom de son auteur. (Procès-verbaux de 1864 à 1876, p. 60.)

corations bien plus brillantes que sur les porcelaines ordinaires, comme peintures diverses et fonds de couleurs variées. Ces études ont été commencées antérieurement à 1873.

XI.

D'une nouvelle méthode de préparer l'oxyde de cobalt pour les arts.

(Tome II, page 528.)

On importe en France, depuis trente-cinq ans, un oxyde de cobalt dont l'emploi est très-avantageux en raison du bas prix auquel on le livre. Cet oxyde, qui ne contient comme matière étrangère qu'un peu de silice, est très-colorant, et peut entrer immédiatement dans la préparation d'un grand nombre de couleurs. Pour les bleus de moufle cependant, il faut le transformer en carbonate, ce qui s'opère avec la plus grande facilité en le faisant dissoudre dans l'acide chlorhydrique bouillant et le précipitant par le carbonate de soude, comme il est dit page 526.

L'oxyde de cobalt brut, tel que le livrent MM. Evans et Askin (de Birmingham), est un produit accidentel de la préparation du nickel. Voici, d'après M. Louyet, la méthode employée très en grand pour effectuer la séparation de ces deux métaux.

Le minerai traité provient de Hongrie; il consiste principalement en sulfarséniures métalliques, et renferme habituellement 6 p. 100 de nickel et 3 p. 100 de cobalt; cependant ces proportions sont assez variables.

On mélange ce minerai avec une petite quantité de carbonate de chaux et de spath fluor, et on chauffe le tout au rouge-blanc dans un four à réverbère; la masse fond à cette température élevée; on obtient un speiss fluide d'apparence métallique ainsi qu'une scorie qui surnage et qu'on enlève à l'aide d'un ringard. On fait sortir la masse fluide par une ouverture pratiquée dans le fourneau, on l'arrose pour la concasser avec facilité, et on la

brise en morceaux. L'expérience a prouvé que si la scorie est de couleur mate, elle contient du fer ; si, au contraire, sa surface est noire et brillante, elle n'en renferme pas. La masse métallique est broyée en poudre très-fine que l'on calcine ensuite au rouge vif dans un four, en graduant la chaleur pour éviter la fusion, et brassant continuellement. Il se volatilise une grande quantité d'acide arsénieux. L'air a libre accès dans la masse ; elle s'oxyde et diminue de poids. La calcination, qui dure douze heures environ, est continuée jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de fumée blanche. Le résidu de la calcination est traité par l'acide chlorhydrique qui le dissout presque entièrement ; la liqueur est étendue d'eau, puis on ajoute un lait de chaux et de l'hypochlorite de chaux ; il se forme un précipité de fer et d'arsenic que l'on rejette après l'avoir lavé. L'hypochlorite de chaux peroxyde le fer et facilite sa précipitation par la chaux.

On fait passer dans la liqueur un courant d'acide sulfhydrique lavé, produit à l'aide du sulfure de fer et de l'acide sulfurique étendu ; on fait ainsi affluer le gaz dans la solution jusqu'à ce qu'elle en soit saturée. On arrête le courant gazeux lorsqu'en ajoutant de l'ammoniaque liquide à une petite quantité de la liqueur filtrée, il se forme un précipité noir ; s'il n'y avait pas un excès d'acide sulfhydrique, le précipité produit par l'ammoniaque serait vert. Le gaz sulfhydrique détermine dans la liqueur la formation d'un précipité, on lave celui-ci, et comme il est un peu soluble, on fait passer de nouveau le courant de gaz sulfhydrique dans les eaux de lavage ; le précipité est rejeté. On précipite ensuite le cobalt à l'aide d'une solution d'hypochlorite de chaux ; le précipité, lavé, séché, puis calciné au rouge, est considéré comme sesquioxyde de cobalt ; on le livre en partie au commerce sous cette forme ; une autre partie est chauffée au rouge-blanc ; l'oxyde ainsi traité perd de son poids tout en augmentant de densité, et on le vend comme protoxyde de cobalt.

La liqueur d'où le cobalt a été précipité est traitée par un lait de chaux ; de cette manière on précipite le nickel à l'état d'hydrate. Cet hydrate est lavé, séché et calciné au rouge ; mêlé ensuite avec du charbon, on le réduit à l'état de nickel en grumeaux par l'action d'une forte chaleur.

Ce nickel sert à fabriquer l'argentan ; quant à l'oxyde de cobalt, il est presque entièrement consommé par les fabriques de faïence du Staffordshire et les cristalleries.

L'oxyde de cobalt obtenu par cette méthode est d'une grande pureté ; il ne contient que peu de nickel : il ne coûte que 45 francs le kilog., prix extrêmement bas, si l'on considère sa pureté.

On prépare à Görlitz, en Prusse, de l'oxyde de cobalt très-pur, en partant du nitrate de cobalt chimiquement pur, par calcination. Le nitrate est obtenu par l'acide nitrique chimiquement pur agissant sur le cobalt métallique chimiquement pur (Schuchardt); il coûte 100 fr. le kilogramme sans nickel.

Le nickel métallique est vendu 35 francs le kilog. environ.

XII.

Du rouge chinois au grand feu.

(Tome II, page 546, ligne 4.)

C'est ici le lieu de faire connaître le résultat de quelques expériences que j'ai faites à Sèvres pour reproduire le rouge au grand feu des Chinois. L'analyse m'a conduit, pour deux échantillons de rouge, l'un uni, l'autre flammé, aux compositions suivantes :

	Uni.	Flamme bleu et rouge (goutte bleu).
Silice	73,90	69,04
Alumine	6,00	4,00
Oxyde de fer	2,10	3,84
Chaux	7,30	12,00
Magnésie	traces.	traces.
Oxyde de cuivre	4,60	0,24
Oxyde de cobalt	0,00	1,50
Oxyde de plomb	traces.	0,70
Oxyde de manganèse	traces.	2,00
Potasse	3,00	0,60
Soude	3,10	9,10
	100,00	100,00

Les émaux rouges et bleus analysés ont été soumis à quelques essais. La couverte bleue a conservé sa coloration au chalumeau dans la flamme oxydante, comme dans la flamme réductive.

Pour l'émail rouge :

1° Un fragment de vase à couverte rouge a été soumis à la température du grand feu des fours de Sèvres. L'émail rouge a subi diverses altérations en rapport avec sa composition. Il a coulé et s'est réuni en gouttes tressaillées dans les parties déclives; il a perdu sa couleur rouge totalement à la surface, qui est devenue légèrement verdâtre et opaline, en partie seulement dans l'intérieur, qui est resté çà et là rosé dans quelques points que l'épaisseur de la couche avait préservés de l'oxydation pendant la cuisson.

La pâte, qui était parfaitement blanche, a pris dans toute la surface exposée à l'influence de l'atmosphère du four une teinte brunâtre très-prononcée due au fer qu'elle contient. Les parties intérieures, mises à nu par une nouvelle cassure, avaient conservé leur blancheur primitive.

2° Un fragment du même vase a été cuit à la moufle et porté au rouge; après le démouflement, il avait conservé sa coloration ; les arêtes s'étaient conservées bien vives, il n'y avait pas eu de ramollissement au feu de peinture.

3° L'essai répété sur le même tesson a été cuit à la température *d'or mat*. La température a été suffisante alors pour ramollir un peu l'émail, émousser les bords de la cassure, mais insuffisante toutefois pour faire adhérer à la couverte le sable dans lequel le fragment avait été placé pendant la cuisson. La porcelaine dure de Sèvres, dans les mêmes conditions, ne subit aucune modification, aucun ramollissement.

On doit donc admettre, d'après l'analyse et les essais qui précédent, que la coloration de l'émail en rouge est due au protoxyde de cuivre répandu dans la couverte; que cette couverte cuit à une température très-élevée, quoique cependant inférieure à celle du grand feu de Sèvres, peut-être égale à celle du grand feu des fours chinois; que la fusibilité de cette couverte est augmentée par la proportion de la chaux dont la quantité

varie et dont nous avons constaté la présence, Ébelmen et moi, dans toutes les couvertes des porcelaines de la Chine.

Les tentatives que j'ai faites jusqu'à ce jour pour obtenir cette couleur ont d'ailleurs confirmé les données qui précèdent. Je n'ai plus qu'à déterminer à présent, pour arriver à des résultats complets, les conditions de cuisson des pièces recouvertes de l'émail rouge. Toutefois j'ajouterai que je n'ai pas recherché la présence de l'oxyde d'étain dans cette couleur ; elle peut faciliter la fixité du protoxyde de cuivre et devenir la cause de l'espèce d'opacité que présentent les rouges chinois flammés de bleu.

J'ai admis comme composition de la couverte rouge :

		Contenant :	
Sable d'Aumont.....	38,00	Silice.....	76,00
Feldspath.....	50,00	Alumine.....	7,75
Craie.....	12,00	Chaux et magnésie.....	6,08
Peroxyde de cuivre.....	6,00	Potasse et soude.....	3,72
	106,00	Oxyde de cuivre.....	6,00
			100,00

On est forcé, dans ce dosage, d'exagérer la quantité du métal colorant, du cuivre, à cause de sa volatilité dans une atmosphère réductive. Cet émail est aussi plus dur que la couverte de Chine, mais cette condition est indispensable pour éviter les tressaillures. On doit même, pour éviter plus facilement ce défaut, composer différemment la pâte en la rendant plus fusible, c'est-à-dire en rapprochant sa composition de celle des porcelaines de la Chine. La pâte qui suit donne d'assez bons résultats :

Pâte de service définie..	80	100
Feldspath pour couverte.	20	

La pâte de service définie ne peut convenir pour les pièces à couverte rouge; les conditions d'enfumage pour développer la coloration du cuivre, pour l'amener et le maintenir à l'état de protoxyde s'opposent au tirage du four, et la pâte ordinaire ne cuit que difficilement. Si l'on cherche à la rendre transparente, il faut perdre la couleur rouge et, par l'excès du feu, la cou-

verte même durcie comme celle que j'ai donnée, coule et se déplace.

J'ai obtenu, en rétrécissant simplement la cheminée d'un petit four, des pièces rouges faites avec la pâte attendrie ; la couverte ne tressaille pas, ce qui est rare, même sur des pièces de la fabrication chinoise.

J'ai déposé, dans les collections du Musée céramique, divers échantillons à l'appui de ces essais. Sur l'un d'eux, on a disposé, en or, une frise cuite et brunie. Je ne connais aucune pièce de la Chine qui ait reçu sur le rouge ou de l'or ou toute autre couleur.

Enfin, des échantillons de porcelaine rouge au grand feu, faits à Sèvres, reglacés avec du verre bleu de cobalt, ont donné des teintes violacées et bleues analogues à celles des vases flammés des Chinois.

Depuis l'époque de ces premiers essais, j'ai fait de nouvelles tentatives, en opérant différemment : 1° en opérant par voie de réduction sur des composés dans lesquels le cuivre était primitivement à l'état de silicate de peroxyde de cuivre; 2° en plongeant la porcelaine cuite dans un bain de verre coloré en rouge par le protoxyde de cuivre.

En examinant attentivement les porcelaines de Chine, on peut croire en effet que les trois principes qui servent de base à ces diverses méthodes, étaient pratiquées dans ces pays lointains.

Je poursuis ces recherches pour lesquelles je prends date dès ce jour par ce premier énoncé : des spécimens des résultats obtenus sont conservés dans le laboratoire de Sèvres.

XIII.

De la détermination des couleurs. — Table chromatique hémisphérique de M. Chevreul.

(Tome II, page 550, ligne 27.)

On doit à M. Chevreul une méthode nouvelle de déterminer

et de définir les couleurs; nous sommes malheureusement éloignés du moment où cette nomenclature précise prévaudra non-seulement dans la science, mais même dans l'industrie, sur toutes les dénominations arbitraires en usage dans les laboratoires et dans les ateliers.

Dans cette méthode toutes les couleurs sont rapportées à des types invariables, disposés dans un certain ordre, composant ce que M. Chevreul appelle *la construction chromatique hémisphérique*.

Toute couleur, quelle qu'elle soit, est simple ou composée, franche ou éteinte, c'est-à-dire *rompue*, comme on le dit en peinture, ou *rabattue*, comme on le dit en teinture. Voyons comment on parvient, à l'aide de la construction chromatique hémisphérique, à comparer et à définir les couleurs et les modifications qu'elles reçoivent soit de la lumière ou de l'ombre, soit du blanc et du noir.

Supposons un cercle ; partageons-le en trois parties égales par trois rayons. A l'extrémité de l'un quelconque de ces trois rayons écrivons *rouge*, à l'extrémité du rayon de droite écrivons *jaune*, enfin à l'extrémité de celui de gauche écrivons *bleu*. Partageons encore également chacun des intervalles ainsi formés par de nouveaux rayons et inscrivons entre le rouge et le jaune *orangé*, entre le jaune et le bleu *vert*, enfin entre le bleu et le rouge *violet*. Partageons également par des rayons chacun des six espaces obtenus ; nous aurons entre le rouge et l'orangé le *rouge orangé*, entre l'orangé et le jaune l'*orangé jaune*, entre le *jaune* et le vert le *jaune-vert*, entre le vert et le bleu le *vert-bleu*, entre le bleu et le violet le *bleu-violet*, et entre le violet et le rouge le *violet-rouge*. Nous divisons alors chacun des intervalles ainsi formés en six parties égales, par exemple, en allant du rouge au jaune, et nous remplissons la première à partir du rayon sécant rouge par du rouge, les cinq autres par des mélanges de rouge et de jaune convenablement composés pour permettre le passage insensible et toujours par équidistances d'une couleur à sa voisine, les cinq espaces en question prenant les noms de 1er rouge, 2e rouge, 3e rouge, 4e rouge et 5e rouge, et ainsi de suite pour les autres.

Le cercle primitif se trouve donc formé par soixante-douze parties angulaires égales, ayant toutes leur angle le plus aigu sur le centre du cercle, et invariablement dénommées. On conçoit que toute couleur, simple ou composée, mais pure, franche, c'est-à-dire sans mélange de gris, se trouvera forcément correspondre à l'un quelconque des soixante-douze types primitifs, si elle n'est pas comprise entre deux types consécutifs.

Mais toutes les couleurs pures ne sont pas également intenses; la puissance de la coloration peut être atténuée par du blanc. La hauteur sera indiquée par la distance de cette couleur au centre du cercle, et voici comment. On a marqué sur l'un quelconque des rayons qui séparent les soixante-douze nuances vingt points également espacés, et par ces vingt points on fait passer vingt circonférences qui divisent en vingt et un espaces toutes les bandes angulaires correspondantes aux soixante-douze nuances. Pour remplir chacune de ces divisions, on suppose chacune des nuances dégradées de telle façon que, le centre étant blanc, le premier espace est légèrement teinté, le deuxième un peu plus, le troisième encore davantage, jusqu'au dernier ou vingtième, qui est près du noir. Toutes ces couleurs dégradées sont encore également équidistantes au point de vue de l'effet qu'elles produisent sur l'œil. L'ensemble de la dégradation s'appelle *gamme* ou *dégradation ;* les parties de cette gamme se nomment *tons*. Le ton compris entre la première et deuxième circonférence se nomme le *premier ton*, celui entre la deuxième et la troisième circonférence se nomme le *deuxième ton*, et ainsi de suite.

Les couleurs rabattues sont de même définies au moyen de *types* ou de *normes* qui s'établissent avec non moins de facilité. Supposons, en effet, qu'on ait placé sur chacune des gammes préparées dans le cercle chromatique, comme nous venons de l'indiquer, un quart de cercle perpendiculaire au plan du cercle, ayant même centre, sur lequel sont tracées des circonférences en nombre égal et de même rayon que celles qui délimitent les tons de toutes les gammes. Supposons aussi que ce quart de cercle soit partagé en dix parties égales par des rayons équidistants. On obtient pour tous les tons de chaque gamme

dix espaces qu'on remplit du ton qui leur correspond, modifié pour le premier par $\frac{1}{10}$ de noir, pour le second par $\frac{2}{10}$ de noir, pour le troisième par $\frac{3}{10}$ de noir et ainsi de suite jusqu'au dernier ou $\frac{10}{10}$, qui est le noir, dont la dégradation donne aussi vingt gris normaux, le noir étant le vingt-unième ton.

Pour l'exécution pratique de la construction chromatique hémisphérique, on la réduit en dix cercles chromatiques. Le premier cercle chromatique comprend toutes les gammes pures et franches, depuis le ton qui présente la couleur la plus intense jusqu'au ton le plus voisin du blanc ; le deuxième cercle chromatique contient toutes les gammes rabattues par $\frac{1}{10}$ de noir; le troisième renferme les gammes rabattues par $\frac{2}{10}$ de noir, et ainsi de suite.

Cela posé, veut-on définir et dénommer une couleur donnée ? S'il s'agit d'une couleur franche, on cherchera sur la table des couleurs franches à quelle nuance elle peut appartenir, si elle est simple, rouge, jaune ou bleue, si elle est composée, avec quel type elle se confond. La nuance trouvée, on déterminera facilement le ton conforme à l'échantillon, en parcourant la dégradation depuis le ton le plus clair jusqu'au ton le plus foncé. Enfin, si la couleur est rabattue, on la déterminera avec la même facilité, en comparant l'échantillon avec les premier, deuxième, troisième, quatrième, dixième cercles ; on verra ainsi quelle est la fraction de noir qui la rabat.

On comprend tout de suite que la première condition à laquelle doit satisfaire la table chromatique typique, c'est d'être complétement inaltérable ; la seconde, c'est de pouvoir être établie partout avec une concordance parfaite.

Or, pour répondre à la première condition, il n'y a guère jusqu'à ce jour que les couleurs vitrifiées qui puissent présenter un ensemble suffisant de couleurs durables. Les essais de coloration que j'ai faits à Sèvres pour établir le premier cercle chromatique de M. Chevreul démontrent qu'il est possible aujourd'hui, avec les seules ressources du peintre de porcelaine, de faire soixante-une gammes des soixante-douze dont se compose la table. Les douze nuances comprenant les 3e, 4e, 8e violet-rouge, le rouge, les 1er, 2e, 3e, 4e et 5e rouges, le rouge

orangé, le 1er et le 2e rouge orangé n'ont pu, jusqu'à ce jour, être faits en couleurs vitrifiables. C'est une lacune qu'il est difficile de combler aujourd'hui, mais c'est la seule.

Quant à l'établissement et à la reproduction de la table, en quelque lieu que ce soit, les bases qui précèdent étant établies, M. Chevreul les a rendus réalisables à l'aide de la détermination exacte de quelques couleurs invariables qui se retrouvent partout avec leur intensité comme avec leur pureté; ces couleurs sont prises dans le spectre solaire. Il a aussi facilité ce travail en dénommant, d'après sa méthode, ceux des corps chimiquement purs qu'il est facile de retrouver ou de transporter partout.

XIV.

Du gris de platine.

(Tome II, page 552, ligne 32.)

Il faut ajouter aux recettes indiquées comme pouvant fournir du gris, le platine métallique. J'ai appelé depuis trente années l'attention des chimistes sur l'emploi de ce corps, que son infusibilité, son inaltérabilité sous l'influence de la plupart des agents chimiques, même à la température élevée du grand feu de four, aurait dû déjà recommander.

Lorsque l'on mélange à 1 partie de platine en poudre, 3 parties de fondant composé de minium 3, sable 1, borax fondu $\frac{1}{2}$, on obtient un gris d'un ton fin, des meilleures qualités pour la peinture sur porcelaine et dont il est facile de comprendre la supériorité sur les autres gris employés jusqu'à ce jour.

Toutes les fois que des oxydes de fer et de cobalt, ou de cobalt, de fer, de manganèse ou de cuivre, se trouvent en présence, en quantité un peu notable, en contact avec une matière siliceuse capable de se fondre à la température à laquelle on l'expose, la couleur du composé multiple qui résulte de la fu-

sion est noire, que l'oxyde de cobalt soit à l'état bleu ou non, que le fer soit rouge ou brun dans le mélange primitif. Cette proposition est vraie, même pour les températures élevées des fours à cristaux, comme pour celles plus élevées encore des fours de verrerie.

C'est sur ces réactions connues de tous les chimistes, qu'est fondée la préparation des gris et des noirs généralement employés pour peindre les porcelaines dures et tendres, les cristaux, les verres, etc. On en modifie la nuance et l'intensité en variant les proportions respectives des oxydes de cobalt, de fer, de zinc, et en augmentant la proportion du fondant dit aux gris dont j'ai donné la composition plus haut, pour atténuer le ton de la couleur, pour obtenir des gris de plus en plus clairs.

Or, les bleus se font avec des oxydes de cobalt et de zinc, et ces couleurs sont d'autant plus vives que les oxydes employés renferment moins d'oxyde de fer.

Les rouges sont fournis par l'oxyde de fer, les ocres par l'oxyde de fer et l'oxyde de zinc, et ces nuances sont d'autant plus pures, que les oxydes de fer et de zinc sont eux-mêmes plus dépouillés d'oxydes étrangers, comme ceux de cuivre et de manganèse.

Il est donc bien évident que, lorsque l'artiste veut rompre du bleu, du rouge ou de l'ocre, et qu'il y mêle du gris ou du noir que met à sa disposition la palette actuelle, il fait un mélange, dans des proportions qu'il ignore, d'oxydes de fer, de cobalt et de zinc, dont la couleur est noire et dont il ne peut prévoir ni l'intensité ni la nuance qu'avec une très-grande habitude; et d'ailleurs, comme le ton après la cuisson n'est nullement celui qu'il a appliqué sur sa peinture, puisque le ton bleuâtre et le ton rouge sont altérés et peuvent même disparaître entièrement, il ne peut donner à sa peinture crue l'aspect qu'elle prendra quand le vernis sera développé par le feu. Il faut que le peintre travaille au jugé, qu'il mette son œuvre en harmonie en voyant sa peinture, non comme elle est réellement, mais telle que la cuisson doit la développer.

C'est là un inconvénient, un inconvénient fort grave, surtout dans la peinture des figures, dans la reproduction sur porce-

laine des tableaux des grands maîtres, où il importe d'arriver à la dernière perfection (1).

Le gris de platine n'offre aucun de ces inconvénients ; comme il ne renferme pas d'oxyde de cobalt, il peut très-bien servir à rompre les rouges et les ocres sans qu'on ait à craindre qu'il communique aux ombres, par l'effet de la cuisson, une trop grande vigueur. Comme il ne contient pas d'oxyde de fer, on ne doit pas craindre qu'en le mélangeant avec les bleus, il les fasse noircir au delà de ce qu'on veut obtenir ; il n'entre dans le mélange que pour le ton qui lui est propre, et qu'il conserve, avant comme après la cuisson.

Considéré sous le rapport de sa fabrication, c'est une couleur facile à faire et à reproduire, toujours identique comme composition et comme nuance. On prépare facilement le platine en poudre ; il suffit de précipiter une solution de chlorure de platine par du sel ammoniac en excès, et de chauffer jusqu'à l'évaporation complète de ce dernier sel ; on obtient ainsi le platine en poudre grise, qu'on peut mêler immédiatement au fondant dans la proportion indiquée plus haut, et qui se laisse facilement broyer.

Le platine n'est pas le seul métal qui, employé dans ce sens, fournirait une couleur utile. Tous les métaux qui l'accompagnent ordinairement dans sa mine pourraient, comme lui, réduits en mousse, servir au même usage et avec la même supériorité sur les gris composés de cobalt et de fer.

J'ai, dans ce but, essayé le palladium et le ruthénium. Le palladium donne un gris plus pâle ; le ruthénium, un gris plus roux que celui de platine.

(1) Une expérience bien simple met du reste en évidence les résultats que j'émets ici : sur une plaque de porcelaine dure, blanche, on applique un fond de couleur bleue, étendue sous forme de bande, on fait cuire ; en travers, on applique une nouvelle couche de couleur rouge également en bande, et l'on fait cuire de nouveau ; après la cuisson, les parties isolées des bandes sont bleues ou rouges, mais la surface où les bandes se croisent et sont superposées est d'un gris qui peut aller jusqu'au noir en intensité, et qui ne participe ni du ton bleu ni du ton rouge. Le résultat est le même, quelle que soit la couche appliquée la première ; la nuance varie suivant l'épaisseur des bandes et le feu auquel elles ont été cuites.

Depuis longtemps déjà, M. Frick avait indiqué l'usage du sesquioxyde d'iridium comme pouvant fournir un noir supérieur à tous les noirs connus. M. Malaguti, à la Manufacture nationale de Sèvres, a vérifié les données de M. Frick; en 1845, j'avais livré, pour le service de Sèvres, une centaine de grammes de gris d'iridium, dont les qualités purent être mises en relief par un usage journalier.

Le gris de platine est appelé à remplacer avantageusement ce dernier. Son prix est moins élevé, sa nuance plus agréable, et sa préparation moins difficile. Il est aussi beaucoup plus répandu, et depuis un an environ qu'on s'en sert, l'expérience a pu faire prononcer sur sa véritable valeur. Aussi est-il entré définitivement dans la palette de la Manufacture de Sèvres; il est inscrit sous le n° 9. P. *Gris de platine.*

XV

Poteries égyptiennes. — Bleu et vert égyptiens.

(Tome II, page 562, ligne 15).

Les anciens ont-ils connu la porcelaine dure. On est à peu près d'accord aujourd'hui quant à la nature des produits de l'antique Egypte. Les figurines qu'on trouve dans tous les tombeaux de Thèbes, par exemple, ne sauraient être confondus avec la porcelaine telle qu'on la définit aujourd'hui. Toutes les analyses qu'on a faites à Sèvres, à différentes époques, sont très-probantes à cet égard.

La nature très-siliceuse de la pâte s'accommode parfaitement bien d'un vernis silico-alcalin, qu'il est facile de colorer en bleu ou bleu verdâtre très-agréable. M. Brongniart rappelle qu'aucun essai n'a encore été fait ni à Sèvres ni ailleurs. J'ai entrepris de combler cette lacune, et j'ai composé d'après la méthode mise en pratique dans cet établissement des pâtes égyptiennes définies. J'ai fait surmouler une petite figurine et j'ai constaté

la difficulté très-grande de façonner cette pâte soit par moulage soit par coulage. Les chiffres suivants donnent la composition à laquelle je me suis arrêté :

		Correspondant à	
Sable.....	82	Silice.....	93.0
Argile de Dreux.....	7	Alumine.....	4.0
Carbonate de chaux....	4	Chaux.....	2.0
Pegmatite.....	10	Alcali.....	0.5

Il est vraisemblable que, comme je l'ai dit, ces figurines, de même que les carreaux arabes qui présentent tant d'analogie avec ces menus objets et les ornements tels que scarabés, etc., qu'on rencontre dans les mêmes conditions d'antiquité, étaient faites en les sculptant dans des grès naturels, encore tendres par suite de la conservation de leur eau de carrière (1).

Si l'on fond pour fournir un verre limpide

Sable.....	900
Carbonate de soude.....	400
Craie.....	100
Oxyde de cuivre noir.....	135

on obtient une glaçure qui s'accorde parfaitement avec la pâte dont j'ai donné la composition plus haut, et qui présente suivant la température à laquelle on la cuit, demi-grand feu ou feu d'or, une coloration bleue ou vert bleuâtre identique aux produits égyptiens. La synthèse répond donc victorieusement à la question.

Je pense d'ailleurs que ces recherches peuvent être d'une assez grande utilité : il serait possible de créer une variété de porcelaines décoratives remarquables, en assemblant sur des pièces de porcelaine dure ou française ou chinoise des parties faites en pâte égyptienne ; en les enchâtonnant, on obtiendrait de la sorte des ornements en relief, anses en ronde bosse, etc., recouverts du riche coloris turquoise que cette pâte siliceuse permet d'obtenir avec la plus grande facilité.

(1) *Traité des Arts céramiques*, t. I, p. 506 et t. II, p. 92.

XVI

Des rouges de fer employés dans la peinture sur porcelaine.

(Tome II, page 574, ligne 20.)

Il n'est pas un peintre sur porcelaine qui ne connaisse, au moins de nom, les couleurs de M. Pannetier. La palette de cet habile peintre a surtout été mise en relief par les admirables copies de M. Jacotot, qui ont élevé si haut l'art de la peinture vitrifiable. Les couleurs rouges, tirées du fer, ont principalement attiré mon attention, et j'ai cherché, par l'analyse, à déterminer leur composition; il est résulté de ces recherches que le rouge orangé est rendu plus fixe et plus vif par une addition à l'oxyde de fer ou d'oxyde de zinc ou d'alumine, et que les violets de fer doivent leur intensité et leur nuance bleuâtre à l'introduction d'une petite quantité d'oxyde de manganèse.

Les couleurs de M. Pannetier, tirées du fer, sont surtout remarquables par leur parfaite fusion. L'analyse m'a fait reconnaître que, les quantités d'oxyde de plomb et de sable restant ce qu'elles sont dans les couleurs faites avec les dosages indiqués, p. 574, une quantité de l'oxyde de fer des secondes est remplacée par son poids de borax; on se rend immédiatement compte de l'influence de cette substitution sur la faculté fondante de la couleur.

La différence qui existe entre les deux séries de couleurs peut être traduite d'une manière plus simple encore. Dans les couleurs de M. Pannetier, le fondant se compose de sable 1, borax $\frac{3}{4}$ et mine orange 3, composé plus fusible que celui dans lequel il n'entre que borax $\frac{1}{2}$. Dans ces mêmes couleurs, on trouve pour 1 d'oxyde colorant 4 de fondant; tandis que dans les autres couleurs on trouve, pour 1 d'oxyde colorant, seulement 3 de fondant; double modification qui augmente la fusibilité de la couleur.

J'ai cherché pourquoi deux rouges différaient d'éclat, la pu-

reté chimique étant la même. Je crois qu'on acceptera l'explication que j'ai proposée ; la voici :

La différence de nuance qu'acquiert l'oxyde de fer pur dépend de la température à laquelle on l'a porté. Toutes les nuances ne se maintiennent pas à la même hauteur ; plus la température est élevée, plus le ton est vigoureux; on sait que toutes les couleurs que prend l'oxyde de fer varient de l'orangé au violet, c'est-à-dire qu'elles peuvent se décomposer en jaune rouge et bleu, couleurs simples qui donnent du gris plus ou moins foncé, suivant l'intensité des trois couleurs élémentaires. Plus la température est basse, plus il reste de jaune; plus elle est élevée, plus il s'ajoute de bleu.

Il me paraît évident, d'après cela, que la couleur sera d'autant plus pure que l'oxyde qui la produit sera formé de molécules identiques par la modification qu'elles auront reçue d'une même température. La nuance sera donc d'une pureté parfaite si toutes les molécules ont reçu la température nécessaire pour la développer, si aucune n'a reçu un coup de feu capable de la modifier, ou trop faible qui laisserait du jaune, ou trop violent qui augmenterait la dose du bleu.

Le tour de main doit donc consister à ne composer la couleur que de particules d'oxyde ayant subi la même température. On parvient à ce résultat en n'opérant à la fois que sur de petites quantités et en agitant constamment la masse. On arrête le feu quand la température a été maintenue pendant un temps suffisant; on essaye le résultat de toutes les préparations successives, et on ne réunit que celles qui, au point de vue de la nuance, offrent une coloration identique, celles qui affectent la vue de la même manière ; et c'est ici qu'un œil bien exercé, bien sensible, est de première nécessité ; c'est ici que des études artistiques, même sérieuses, deviennent le complément indispensable de la science du chimiste ; aussi, M. Pannetier qui, depuis longtemps et avec succès, s'était occupé de peinture, devait-il faire parvenir cette fabrication à la plus grande perfection.

On se servira certainement un jour pour préparer les diverses nuances d'oxyde de fer de l'appareil rotatif au moyen duquel on sulfure l'outremer vert pour le transformer en outremer bleu.

XVII

Nouveaux procédés pour obtenir quelques couleurs propres à peindre la porcelaine dure.

(Tome II, page 581, ligne 20.)

Quoique le goût du jour n'exige plus la reproduction des peintures d'art sur porcelaine, une bonne palette est encore nécessaire pour exécuter les travaux décoratifs qu'on demande aux artistes. Les conditions de réussite complète ne sont pas changées et on exige toujours brillant, vigueur et absence de tout écaillage.

On a cherché depuis 1871 à modifier la palette de Sèvres, à la simplifier, à éliminer des couleurs qui représentaient des nuances plutôt que des couleurs mères. Mais la force de l'habitude chez nos meilleurs artistes a fait voir qu'il fallait renoncer à cette tentative, et il est résulté du travail d'ensemble auquel on s'est livré, qu'il y avait intérêt au contraire à introduire dans la palette de nouvelles nuances au lieu d'en supprimer. On a de la sorte ajouté :

Un gris d'iridium, n° 9, I.

Un bleu outremer pâle, n° 25, P.

Un bleu outremer foncé, n° 25, F.

Un jaune pour les chairs, n° 47. 2.

Un second jaune pour les chairs, n° 47, 3 ; ce dernier presque ocreux se mêlant mieux encore aux rouges que ne le fait le n° 47, 1. Le ton du n° 47, 2 est une nuance intermédiaire entre ce dernier qui est jaune ivoire pâle et le n° 47, 3 qui est un ocre pâle.

On a admis dans la palette un vert émeraude, n° 32.

Un vert de cuivre, n° 33 ou vert d'eau.

Un vert jaune n° 37.

Un vert canard n° 38.

Et un vert noir n° 39, N. On a réclamé enfin plusieurs bruns

analogues aux bruns désignés sous le nom de brun girofle n° 74 et de brun bitume n° 78 (108 de Mortelèque).

Jaunes. — J'ai modifié avantageusement la composition des jaunes (foncé, moyen et clair) en les fondant de toutes pièces, Voici comment on les fait pour éviter l'écaillage.

	N° 41 B.	N° 43.	N° 46.
Mine orange	840	840	840
Sable.....	240	240	240
Acide borique.....	180	180	180
Antimoniate de potasse.	240	240	240
Fleurs de zinc.....	60	30	»
Oxyde de fer rouge....	»	30	60

On mélange et on fond; on retire avec les pinces.

Ocres, *bruns*, *noirs* et *gris.* — En conservant la distinction établie entre les couleurs proprement dites et les émaux, j'ai fait voir que les couleurs devaient être considérées comme un mélange d'oxyde colorant et de fondant. Partant de ce principe que l'oxyde est d'autant plus résistant, par conséquent qu'il conserve mieux sa nuance propre qu'il a été chauffé à plus forte température, j'ai adopté une méthode générale de préparation qui est d'une extrême simplicité et dont j'ai retiré de très-grands avantages. En outre, au lieu de mettre en présence pour faire des oxydes composés les oxydes purs en proportion quelconque, je fais réagir ces substances en les présentant sous des poids déterminés d'après leurs équivalents chimiques.

Je prendrai comme exemple les oxydes à noir, à gris bleuâtre, les oxydes pour les verts et les bruns.

Pour faire l'oxyde à noir foncé, je fais dissoudre dans l'acide chlorhydrique :

Un équivalent de fer métallique, 560 grammes.
Un équivalent oxyde cobalt, 400 grammes.

Pour obtenir le composé Fe^2O^3CoO; on filtre après la dissolution complète pour précipiter par le carbonate de potasse dissous. On lave et on calcine; on ajoute 3 parties de fondant pour 1 d'oxyde.

Le même oxyde avec plus de fondant, 9 parties par exemple

pour une partie d'oxyde donne un très-beau gris bleuâtre, n° 15.

Veut-on préparer le jaune d'ocre ou brun jaune n° 50. AV, on fait dissoudre comme précédemment.

Fer métallique 560 pour avoir $Fe^3\ O^3$
Zinc métallique 330 pour avoir Zn O.

L'acide chlorhydrique fait dégager de l'hydrogène; l'oxygène de l'eau se porte sur le métal qui s'oxyde et le composé formé, précipité et calciné, représente Fe^2O^3,ZnO. Cet oxyde avec 3 parties de fondant pour 1 d'oxyde donne la couleur faite n° 50 AV.

Pour les ocres ou brun-jaunes clairs on met plus de fondant.

Pour les bruns froids ou chauds on ajoute au composé Fe^2O^3ZnO, $\frac{1}{2}\ \frac{1}{4}\ \frac{1}{8}$ à volonté d'équivalents d'oxydes de cobalt ou de nickel et on fait dissoudre comme il a été dit précédemment. Les bruns dans lesquels il entre du nickel sont plus chauds que ceux dans lesquels on combine le cobalt.

Cette méthode peut être appliquée de même dans la préparation des composés dans lesquels l'alumine, l'oxyde de chrome, l'oxyde de fer, l'oxyde de zinc sont réunis. On dissout, on précipite par le carbonate de potasse, on lave à l'eau aérée pour suroxyder et on calcine.

XVIII

De la peinture au demi-grand feu.

(Tome II, page 584, ligne 27.)

L'idée de peindre en demi-grand feu appartient bien entièrement à M. Richard François, peintre pensionné de la Manufacture de Sèvres; les avantages de ce genre de peinture sont incontestables; ils rapprochent la porcelaine dure de la porcelaine tendre si supérieure au point de vue décoratif.

La palette ancienne de demi-grand feu d'ailleurs très-imparfaite à plus d'un titre, était en outre très-pauvre, dépour-

vue qu'elle se trouvait être des couleurs carminées, roses, chairs, etc., etc. Il restera, personne n'en doute, à M. François Richard le mérite d'avoir comblé ces lacunes en appropriant la série de ces couleurs à la peinture des figures, voire même à la peinture des fleurs.

On procède en général, ainsi qu'on le sait dans la peinture sur porcelaine dure, comme dans la peinture à l'aquarelle, c'est-à-dire que les lumières sont obtenues sans empâtement ni réhaut par la surface blanche sur laquelle on peint. Rarement on obtient les lumières en chargeant la couleur déjà posée de blanc opaque ainsi qu'on le fait dans la peinture à l'huile ou à la gouache. Si parfois on revient sur les parties déjà cuites et préparées par l'ébauche, c'est, à moins de quelques exceptions près, plutôt pour réparer les décousus ou modifier les nuances, que par suite d'un parti pris, celui de faire glacer les portions d'un travail qu'on avait préparé sans compter sur le vernis définitif.

Dans les méthodes anciennes, la palette comporte deux sortes de couleurs qui se mêlant au gré du peintre, les unes foncées destinées à donner la vigueur exigée sans crainte d'écaillage, et suffisamment brillantes par elles-mêmes, les autres destinées à diluer les premières et à les faire glacer dans l'extrême lumière, la glaçure de la porcelaine dure, non ramollissable à la température de la cuisson, ne concourant en aucune façon au glacé de la peinture.

M. Richard a modifié quelque peu ce principe général (1). Il a composé sa palette de telle sorte que dans un grand nombre de cas, l'ébauche ne présente pas le glacé définitif, quelques parties peuvent même être complétement mattes; c'est à la retouche seulement qu'il superpose le fondant qui semble jouer alors le rôle du vernis dans la peinture à l'huile.

On trouve donc dans la série des couleurs préparées par M. Richard, et d'une manière absolue, pour une même nuance toujours trois types, l'un dur, le second répondant à la nuance moyenne et le troisième à peine teintée devant servir de fondant pour le premier.

(1) *Bulletin de la Société d'encouragement*, 3e série, t. II, p. 287.

Les travaux exécutés par M. Richard ou par ses collègues qui s'engagaient dans cette voie, ont reçu la sanction de deux expositions universelles auxquelles la Manufacture de Sèvres a pris part, la première, celle de Paris en 1867, la seconde celle de Vienne en 1873.

J'ai réuni dans le tableau synoptique qui suit les dosages indiqués par M. Richard dans les documents qu'il a bien voulu me communiquer et qui serviront de guide à ceux qui voudront mettre cette palette dans le commerce.

		1869.	1874.
N° 1. Gris.	D.	Gris d'iridium Berlin.....	Le même.
	O.	Gris bleuâtre Sèvres n° 15..	Le même.
	T.	Gris tendre Sèvres n° 14...	Gris Sèvres n° 15..... 1 partie. Fondant pourpre..... 1 —
N° 2. Bleus.	D.	Bleu foncé Berlin.....	Le même.
	O.	Bleu anglais.....	Bleu clair Berlin.
	T.	Bleu de ciel Sèvres, n° 28..	Bleu D Berlin..... 1 partie. Fondant anglais..... 2 —
N° 3. Verts.	D.	Vert chrome anglais.....	Vert napoléon anglais.
	O.	Vert bleuâtre anglais.....	Le même.
	T.	Vert bleuâtre O 3 parties. Fondant général Sèvres..... 1 —	Vert O'..... 1 partie. Fondant aux pourpres. 2 —
N° 4. Jaunes.	D.	Jaune foncé Mortelèque....	Jaune foncé Mortelèque 1 partie. Jaune buff anglais.... 1 —
	O.	Jaune d'argent Durand.....	Le même.
	T.	Jaune clair anglais.....	Le même.
N° 5. Rouges.	D.	Rouge DH Mortelèque.....	Le même.
	O.	Rouge brique Berlin.....	Le même.
	T.	Rouge Sèvres n° 58.....	Le même.
N° 6. Chairs.	D.	Pinck au chrome 2 parties. Fondant n° 2 Sèvres..... 1 — Jaune clair anglais..... 1 —	Pinck au chrome anglais 2 parties Fondant anglais aux pourpres..... 2 — Jaune moyen n° 4 O.. 1 —
	O.	Pinck au chrome 2 parties. Fondant n° 2 Sèvres..... 2 — Jaune clair anglais..... 1 —	Pinck au chrome .... 1 partie. Jaune n° 4 T..... 1 — Fondant anglais aux pourpres..... 3 —
	T.	Pinck au chrome 2 parties. Fondant n° 2 Sèvres..... 8 — Jaune clair anglais..... 1 —	Pinck au chrome..... 1 partie. Fondant anglais aux pourpres..... 4 — Jaune n° 4 T..... 1 —

N° 7. Roses.	D.	Pinck au chrome 2 parties. Fondant n° 2 Sèvres..... 3 —	Pinck au chrome..... 1 partie. Fondant pourpre anglais..... 2 —
	O.	Pinck au chrome 1 partie. Fondant n° 2 Sèvres..... 3 —	Pinck au chrome..... 1 partie. Fondant pourpre anglais..... 3 —
	T.	Pinck au chrome 1 — Fondant Sèvres n° 2..... 4 —	Pinck au chrome. . . 2 parties Fondant pourpre anglais..... 9 —
N° 8. Carmins.	D.	Pinck à l'or anglais..... 3 parties. Biscuit-porcelaine dure ..... 2 —	Mêmes dosages.
	O.	Carmin dur anglais..... 6 parties. Fondant pourpre anglais ..... 3 — Argent moulu... 1 —	Carmin n° 8.O..... 6 parties Fondant pourpre anglais..... 3 — Argent moulu..... 1 —
	T.	Carmin dur anglais..... 3 parties. Fondant pourpre anglais..... 3 — Argent moulu... 0,1 —	Carmin n° 8. O..... 3 parties Fondant pourpre anglais..... 3 — Argent moulu..... 0,1 —
N° 9. Pourpres.	D.	Pourpre foncé Berlin.....	Mêmes couleurs.
	O.	Pourpre anglais.....	
	T.	Pourpre rose Berlin.....	
N° 10. Violets.	D.	Violet bleuâtre Berlin.....	Mêmes dosages.
	O.	Violet bleuâtre Berlin..... 1 partie. Lavande anglais. 1 —	
	T.	Lavande anglais pur.....	

A ces deux palettes, M. Richard a joint quelques couleurs supplémentaires fournies par l'industrie anglaise ou française

En 1869 sous le n° 11 une teinte neutre composée de

Vert bleuâtre Mortelèque.....	4 parties.
Pourpre Mortelèque.....	2 —
Jaune clair.....	1 —

Sous le n° 12 un vert brillant dit vert de Paris (anglais) sous le n° 13 le brun bitume Mortelèque.

En 1874, n° 11

Teinte neutre.	Vert tendre n° 3 T.....	4 parties.
	Pourpre n° 9 O.....	1,5 —
	Jaune n° 4 T.....	1 —

N° 13. Brun bitume Mortelèque modifié

Brun violatre.	Bitume Mortelèque.....	1 partie.
	Violet n° 10 D.....	2 —
Brun pourpre.	Bitume Mortelèque.....	1 partie.
	Pourpre n° 9 O.....	2 —

il a utilisé pour les mélanges qu'il désigne sous les noms de jus chaud, jus froid, ton chaud et ton froid, les compositions suivantes :

Jus chaud.	Bitume Mortelèque	1 partie.	Jus froid.	Bitume.....	1 partie.
	Pourpre n° 9 O....	1 —		Pourpre n° 9 O	1 —
	Jaune n° 4 T.....	1 —		Vert n° 3 T..	1 —
Ton chaud.	Turquoise Mortelèque...	1 partie.	Ton froid.	Turquoise...	1 partie.
	Jaune n° 3 T.....	1 —		Bleu n° 2 T..	1 —

Ce tableau nous conduit à présenter quelques observations. On voit par l'usage qu'on fait des couleurs de Berlin qu'elles doivent cuire à une température plus élevée que celles qu'on prépare en France et à Sèvres en particulier ; les couleurs anglaises sont au contraire plus tendres ; elles sont abreuvées de fondants.

Mais ce sur quoi je désire attirer l'attention des praticiens, c'est l'indication des tours de main particulièrement heureux qui n'étaient en rien à prévoir, qu'un artiste seul pouvait essayer, et qui le devaient mettre en mesure de préparer, même à la haute température de la cuisson, les tons roses, carminés et de chairs ; ces derniers sont devenus la base du procédé, au moins le fait le plus saillant de la découverte. Il est nécessaire d'insister ici sur la destruction complète, au feu dit demi-grand feu, du carmin ordinaire préparé par le pourpre de Cassius ; c'est en effet cette même destruction absolue qui sert de guide fidèle pour arrêter le feu quand la peinture est cuite.

Ces tours de main consistent dans l'emploi du Pinck au chrôme pour obtenir les couleurs de chair, et l'addition du Biscuit de porcelaine au pourpre de Cassius, pour conserver à cette préparation la teinte rosée qui pour les peintres de fleurs en fait la plus utile des couleurs. Aucun fait scientifique n'eût conduit à soupçonner cette curieuse propriété.

L'ensemble des dosages auxquels M. Richard s'est arrêté constitue dès à présent un tout précieux, facile à reconstituer

avec assez de précision en remontant aux sources mêmes auxquelles il a puisé.

Il est à désirer que le laboratoire de Sèvres puisse prochainement formuler ces compositions avec une plus grande rigueur, en donnant les dosages au moyen desquels on pourra reproduire de toutes pièces les couleurs allemandes, anglaises et françaises qui sont désignées ci-dessus. Le sujet est à l'étude. M. Richard est aujourd'hui pensionnaire de l'État; libre de mes actions, je pourrai sans crainte de contrarier les droits de l'inventeur formuler les principes qu'il a posés (1).

XIX

Du bleu au grand feu dit gros bleu de Sèvres.

(Tome II, page 587, ligne 24.)

Depuis 1846, j'ai constamment fait le gros bleu avec l'oxyde de cobalt venant de Birmingham; en raison de la pureté de cet oxyde et de sa puissance colorante, il a fallu modifier le dosage de la couverte. Je prends :

Oxyde de cobalt.....	14
Couverte ou pegmatite.....	86
	100

Le bleu, préparé comme il est dit page 587, est très-fleuri, bien vitreux, et n'a donné que très-rarement ces espèces de taches géodiques cristallisées et rosâtres que présentaient assez fréquemment les bleus provenant des oxydes de cobalt préparés au laboratoire de Sèvres. On n'a pas remarqué que ces fonds aient, plus que les autres, tendance à grésiller.

Il est important de vérifier la pureté de l'oxyde de cobalt quant au nickel qu'il peut contenir. La plus petite trace de cet oxyde conduit à des colorations particulières brunes qui transpercent les pièces minces, les tasses, voire même les assiettes.

(1) Toutefois, je dois dire que ce sujet doit nécessairement perdre de son importance devant l'usage que fera prochainement la Manufacture de Sèvres des pâtes à glaçures calcaires dont il est question plus haut, et sur lesquelles les couleurs glacent avec une grande supériorité.

La vapeur de nickel se répand en dehors des places qui ont été chargées de bleu surtout quand les pièces sont cuites dans une atmosphère réductrice; il convient de ne choisir que de l'oxyde de cobalt très-pur; il vaut aujourd'hui 100 fr. le kilogramme; il faut cuire au bois et au courant d'air. J'explique ce fait par la volatilité sensible du nickel à l'état métallique; à l'état d'oxyde, il serait plus fixe. Un fait analogue se présente pour le zinc, volatil à l'état de métal, il résiste au feu quand il est à l'état d'oxyde.

Il est bon d'éviter, quand on fritte le mélange de pegmatite et d'oxyde de cobalt, de fondre à une chaleur trop intense; le bleu devient alors court à l'emploi, c'est-à-dire d'un usage difficile.

XX

De l'argenture sur porcelaine.

(Tome II, page 600, ligne 27.)

Il existe maintenant dans le commerce, surtout dans le commerce de Paris, des pièces de porcelaine dure dont la principale décoration consiste dans des ornements et des fonds comme guillochés d'argent mat. Ce mat métallique, d'un beau blanc relevé par des ornements en bleu ou en toute autre couleur éclatante qui l'accompagne ou l'entoure, produit sur l'œil un effet très-agréable et offre à la première vue comme un éclat de nacre pâle, c'est-à-dire qui ne projette aucune couleur irisée. Cet argent préparé par M. Rousseau, de Paris, peut fournir un bruni à l'effet très-distinct et très-riche, jouissant de l'avantage précieux de pouvoir résister à l'action de l'acide sulfhydrique contenu dans l'air.

La résistance à l'action délétère des émanations hydrosulfurées les plus fortes tient à la superposition d'une légère couche d'or, ainsi que M. Brongniart l'a fait connaître (1). On

(1) *Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale*, 1re série, 46e année, p. 76.

étend au pinceau une couche très-mince d'or sur l'argent dont la pièce est recouverte avant de passer au feu de moufle, puis à l'aide d'une température d'un rouge cerise, on fait fondre le peu de fondant qui fixe ces deux métaux sur la porcelaine.

Le succès complet de cette argenture dépend de l'habileté pratique de l'artiste et de plusieurs précautions empiriques dont voici les principales. L'argent doit être dissous dans un acide étendu de beaucoup d'eau, précipité lentement par le cuivre et complétement lavé ; il faut que cet argent, mis sur le blanc de la porcelaine ou sur un fond de couleur dure ne contenant aucune couleur tirée de l'or, soit placé épais et visqueux, qu'on le laisse vingt-quatre heures dans cet état avant d'y mettre la légère couche d'or dissous dont on doit le couvrir, enfin que le tout soit cuit à un feu modéré.

XXI

De la dorure sur porcelaine.

(Tome II, page 602, ligne 33.)

Le procédé de dorure généralement employé à Paris consiste à mêler à l'or précipité par le protonitrate de mercure une petite quantité d'oxyde de bismuth qui sert de fondant et qui permet au métal de se fixer au moyen du feu sur la surface de la porcelaine. L'or s'applique en couches excessivement minces, en sorte que cette dorure est peu coûteuse ; mais elle a très-peu de solidité et ne résiste pas à l'usage.

Plusieurs procédés ont été proposés pour rendre la dorure plus durable sans en augmenter beaucoup le prix. M. Rousseau pose une première couche de platine mêlé de fondant qu'il recouvre d'une couche très-mince d'or métallique. Ce procédé donne une dorure solide, mais qui à l'usage ne conserve pas une belle teinte, la couleur de l'or étant modifiée par celle du platine que l'usure fait apparaître.

Le procédé de M. Grenon consiste dans l'application successive de deux couches d'or, chacune avec un fondant particulier et dans des proportions différentes. La première couche est cuite à une température élevée; on la polit avec du grès, puis on applique par-dessus une couche mince d'or au mercure, préparée et cuite comme à l'ordinaire. Cette dorure se brunit avec facilité et prend un bel éclat. Des expériences faites à Sèvres ont permis de constater qu'elle résistait aux frottements par des corps durs qui altèrent profondément la dorure ordinaire.

La dorure de M. Grenon emploie $0^{gr},425$ d'or par douzaine d'assiettes à filet d'une ligne de largeur; le prix des assiettes en est augmenté de 6 fr. par douzaine. La dorure de Paris emploie seulement $0^{gr},212$ par douzaine d'assiettes; elle se paye 4 fr.

L'élévation du prix de la dorure de M. Grenon est donc justifiée par la grande quantité d'or employée et par les doubles frais de posage et de cuisson; mais elle est plus solide à l'usage.

XXII

De l'or en coquille ou au miel.

(Tome II, page 603, ligne 18.)

On a fait dans la dorure de la porcelaine tendre ancienne de Sèvres un très-grand usage de l'or dit *en coquille*. Lorsqu'il est préparé avec de l'or qui ne contient aucun alliage ou qui renferme seulement quelques millièmes d'argent, on a de la dorure riche et très-éclatante.

Le dissolvant de l'or en coquille est souvent de l'eau miellée ou de la gomme. Le miel a deux inconvénients assez graves : il attire les mouches, qui avec leurs pattes l'étendent partout, enlèvent la finesse des détails et font disparaître l'assurance de la touche du doreur; en second lieu, il est fermentescible, et les gaz qui se développent dans l'acte de la fermentation soulèvent l'or et s'opposent à son adhérence avec la porcelaine.

La gomme a moins d'inconvénients, mais elle doit être employée très-fluide et très-prudemment. .

Dans tous les cas, qu'on fasse usage de gomme ou de miel, il faut n'appliquer la dorure que sur des parties entièrement dépouillées de corps gras. L'or se lève par écailles et ne tient nullement. J'ai fait une bonne composition pour délayer l'or en ajoutant au mordant de frère Hippolyte, tome II, p. 616, un peu de gomme arabique dissoute; on la nomme *mucilage pour l'or*.

Pour faire la dorure des imitations du *vieux Sèvres*, on prépare de l'or en coquille avec un métal allié par une fonte préalable de quelques millièmes de cuivre. L'or pendant le laminage et le broyage conserve le cuivre qui sous l'influence du feu s'oxyde et communique à la dorure un aspect terne que les amateurs attribuent à la vétusté de la pièce.

XXIII

Préparation des lustres nacrés et imitation des perles par M. Brianchon.

(Tome II, page 604, ligne 30.)

On sait que les poteries peuvent recevoir un genre de décoration particulier, qu'on désigne sous le nom de *lustre* ou de *chatoyant*, mais les substances capables de produire l'irisation caractéristique de ces produits sont très-peu nombreuses. A part l'or à l'état de burgos, l'argent à l'état de chlorure, quand on le cuit dans une atmosphère réductrice, sur le bleu dit *bleu de grand feu*, à part encore l'oxyde de plomb et l'oxyde de cuivre dans des conditions mal connues aujourd'hui, aucun métal appliqué sur poterie ne permettrait de reproduire à volonté certaines irisations qu'on rencontre dans plusieurs produits naturels.

M. Brianchon, décorateur de porcelaines, à Paris, rue Lafayette, 222, a modifié fort heureusement les conditions dans lesquelle son prépare les lustres que nous venons d'indiquer, en

es rendant susceptibles de communiquer aux divers objets céramiques sur lesquels on les applique, les couleurs de l'or, de la nacre blanche et colorée, les reflets irisés et changeants des différentes coquilles qu'on rencontre dans la nature.

M. Brianchon a reconnu que l'oxyde de bismuth jouit, au plus haut degré, de la propriété de décomposer la lumière blanche réfléchie par les surfaces vitreuses, sur lesquelles on l'étend en couche mince, qu'il la communique à plusieurs oxydes avec lesquels on peut le mêler en diverses proportions, et qu'il l'augmente dans ceux des corps qui la possèdent déjà.

Les méthodes de M. Brianchon reposent donc sur cette double propriété de l'oxyde de bismuth, et comme ce corps se développe avec ces caractères distinctifs dans une atmosphère oxydante, il en résulte la possibilité d'ajouter ce genre de décoration aux objets de porcelaine ornés déjà par les moyens ordinaires de la dorure et de la peinture en couleurs vitrifiées.

Pour conduire à des résultats complets, l'oxyde de bismuth doit pouvoir s'étendre facilement, uniformément ; il doit être engagé dans des combinaisons siccatives, se détruisant au feu sans coulures ni boursouflures ; le mieux est de l'employer sous forme huileuse ; c'est ainsi qu'on prépare le liquide aurifère propre à l'obtention de l'or brillant.

A l'état de pureté, le composé de bismuth donne la nacre blanche ; en mélange avec d'autres oxydes ou placé par superposition sur ces mêmes oxydes auxquels on a fait prendre la même forme liquide dans des huiles appropriées, il fournit les nacres colorées.

Les méthodes comprennent ainsi deux opérations distinctes, la préparation du composé de bismuth que je nommerai *lustre de bismuth*, et la préparation des lustres colorés que je nommerai *lustres nacrés* ; ces derniers s'obtiennent par un premier mélange de lustre de bismuth et la superposition de ce même corps après cuisson préalable.

M. Brianchon s'est fait bréveter ; son brevet est expiré ; nous y puisons les détails qui suivent et qui comprennent la préparation de ce qu'il nomme le fondant et le colorant.

Préparation du fondant. — Composé huileux de bismuth, lustre de bismuth.

On prend, en poids :

10 parties de nitrate de bismuth cristallisé,

30 parties de résine arcanson ou colophane,

75 parties d'essence de lavande.

Dans une capsule qui repose sur un bain de sable chauffé graduellement, on met les 30 grammes de résine arcanson, et, quand tout est fondu, on ajoute, tout en remuant, par petites portions à la fois, les 10 grammes de nitrate de bismuth cristallisé ; dès que le liquide commence à brunir, on verse 40 parties d'essence par faibles quantités, en agitant afin d'obtenir un mélange intime. On retire la capsule de son bain de sable, on laisse refroidir, on ajoute, en agitant, 35 grammes d'essence de lavande, puis on laisse reposer pour enlever toutes les parties qui ne sont pas dissoutes et qui s'opposeraient à l'emploi facile et régulier de la liqueur convenablement épaissie par son exposition à l'air ou par l'application d'une chaleur ménagée.

Préparation des colorants. — Lustres nacrés, blancs et colorés.

Ces matières, empruntées au règne inorganique, ont pour base les sels de platine, d'argent, de palladium, d'urane, de fer, de manganèse, d'or, pour produire ou les riches teintes des coquillages ou les reflets du prisme. Voici la préparation des principales :

Dans une capsule chauffée par un bain de sable, on fait fondre 30 parties de résine à laquelle on ajoute, pour les dissoudre, 10 parties de nitrate d'urane pour obtenir du jaune, 30 parties de nitrate de fer pour avoir de la rouille, etc.; on facilite le mélange en ajoutant, goutte à goutte, 30 à 40 parties d'essence de lavande. Ces liqueurs, traitées comme le fondant, sont étendues d'une nouvelle dose d'essence et. mêlées au fondant à parties égales ou dans d'autres proportions suivant le ton qu'on désire.

On simule le ton de l'or en mélangeant les combinaisons de l'urane et du fer avec celle du bismuth. On produit de la sorte, après cuisson, une coloration métallique imitant les différents tons de l'or poli.

Pour obtenir les couleurs irisées du prisme, on prend ou

l'ammoniure ou le cyanure d'or et de mercure, ou l'iodure d'or ou la teinture d'or ; ces composés aurifères sont broyés avec de l'essence de térébenthine sur une palette de façon à former une pâte qu'on laisse sécher pour la rebroyer à nouveau avec de l'essence de lavande ; on ajoute alors, pour une partie de produit aurifère, 1, 2, 3 parties du fondant de bismuth en l'étendant au pinceau sur les pâtes décorées et cuites, et, les recouvrant de la dissolution d'urane, on obtient des tons plus ou moins foncés, plus ou moins variés.

Toutes ces préparations se mélangent parfaitement entre elles ; elles se superposent même, et, appliquées au pinceau sur les objets à décorer, elles fournissent, toujours après cuisson, des teintes brillantes et des tons glacés : leur variété doit nécessairement s'accroître par l'application de ces lustres sur des fonds vigoureux.

Les produits de M. Brianchon sont remarquables par l'éclat et le feu des couleurs ; ils jouissent d'un brillant tel, qu'on pourrait croire que les couleurs sont passées sous émail; leur réussite est complète; ils sont goûtés du public qu'a vivement séduit le caractère de nouveauté que ces porcelaines tiennent des reflets nacrés qui les enrichissent ; ils sont appelés à fournir des débouchés considérables aux porcelaines de fantaisie.

La vente des porcelaines à reflets irisés représentait plus d'un million en 1860 et ce chiffre s'est encore accru considérablement. M. Bapterosses de Briare en consomme des quantités importantes pour la confection des boutons nacrés et des perles artificielles. En Belgique, en Italie, en Espagne, en Autriche, en Suède et en Russie les procédés de M. Brianchon sont actuellement employés d'une façon courante pour les mêmes usages qu'en France.

La théorie de ces sortes de composés est encore à produire ; il est à présumer que les éléments qui forment la résine ont des réactions analogues à certains carbures d'hydrogène capables d'échanger une ou plusieurs molécules d'hydrogène contre une ou plusieurs molécules de métal, fer, urane, argent, pour constituer des composés nouveaux, abandonnant l'oxyde irréductible sous l'influence du feu.

XXIV

Des pâtes colorées pour les porcelaines dures.

(Tome II, page 621, ligne 35.)

Depuis l'époque à laquelle la deuxième édition du Traité des Arts céramiques a paru, la fabrication des pâtes de porcelaine colorée a fait des progrès considérables. Les principes généraux posés par M. Brongniart sont restés comme l'expression exacte de la majeure partie des faits, mais ils ont dû se modifier en même temps qu'on introduisait dans la préparation de nouveaux principes colorants, de nouveaux oxydes ou de nouvelles matières minérales.

Les cinq pages consacrées à ce chapitre si digne d'intérêt ne suffiraient certes plus à présent pour formuler toutes les couleurs qu'on peut introduire dans les pâtes, sous les glaçures. Bien qu'il fût reconnu que, pour colorer les pâtes de porcelaine, il convenait d'en modifier les compositions, et qu'il était d'autant plus facile de colorer les pâtes qu'elles étaient cuites à des températures plus basses, on se bornait généralement à additionner les pâtes blanches des éléments colorants après les avoir choisis, pour en obtenir une nuance déterminée.

Je ne puis dans le court espace dont je dispose ici présenter une nomenclature complète de tous les principes employés aujourd'hui ; je dois donc me borner à donner à ce sujet quelques principes nettement définis qui servent de base aux fabrications dont il s'agit. Jusqu'à ce jour les irrégularités qu'on a remarquées dans les pâtes colorées tiennent aux conditions d'atmosphère dans lesquelles on cuit. Un progrès très-réel a donc été réalisé le jour où des études suivies ont nettement défini les conditions de feu réducteur, oxydant ou neutre, convenables pour tel oxyde ou mieux telle matière colorante. Ce sera un très-grand service que la Manufacture de Sèvres aura rendu, entre tous, à l'industrie privée que d'avoir appelé l'attention des fabricants sur ce point important.

Matières colorantes.

Bleu. — Avant 1848, on ne connaissait d'autres bleus que le bleu foncé, le bleu agate et le bleu calcédoine gris bleuâtre, le premier fait avec le bleu dit au grand feu, les seconds obtenus par addition à la pâte blanche d'oxyde de cobalt pur. C'est à cette époque que j'ai préparé pour la première fois un bleu bien plus vif en faisant fritter le bleu au grand feu, pendant 6 heures au dégourdi du four à porcelaine, avec son poids de fleurs de zinc. Ce bleu est connu sous le nom de *bleu persan;* il est devenu la base de beaucoup d'autres couleurs dont la nuance a été modifiée par l'oxyde de chrome, l'oxyde d'urane, la pechblende, le fer chromé artificiel ou natif (1).

Gris. — J'ai appelé, en 1845, l'attention des fabricants sur l'usage du platine dans les arts céramiques, comme matière capable de donner du gris de qualité supérieure ; je l'ai fait entrer dans la composition des pâtes au grand feu en concurrence avec le sesquioxyde d'iridium. Ce sont des couleurs d'une très-grande ressource pour obtenir des fonds réguliers et constants. Il résiste au grand feu des fours à porcelaine.

Jaune. — L'oxyde d'urane, à petite dose, 5 parties au plus dans 95 parties de pâte, cuit ensuite au grand feu dans une atmosphère oxydante, c'est-à-dire dans un courant d'air, pendant toute la durée du feu, donne un beau jaune clair, tirant un peu sur le verdâtre. Dans une atmosphère neutre, il conduit à un gris vert clair. Dans une atmosphère réductrice, la pâte est plus grise.

En augmentant les doses de l'oxyde d'urane ou de la pechblende, quand elle est pure, on obtient de beaux tons rougeâtres, chocolat, bruns et noirs, si l'on cuit dans une atmosphère chargée de gaz réducteurs.

Bruns. — L'oxyde de fer combiné sous l'influence de la chaleur avec l'oxyde de chrome a servi longtemps à la préparation des bruns clairs et foncés. Je préfère aujourd'hui recourir aux

(1) Les couleurs au grand feu, dans lesquelles l'oxyde de zinc intervient, ne peuvent être cuites que dans une atmosphère oxydante, sous peine de voir l'oyde réduit et volatilisé. Dans les circonstances d'un feu réducteur la couleur devient violacée.

fers chromés natifs, mais il faut avoir égard à leur constitution intime. Les fers chromés ne répondent pas tous à la même composition centésimale, bien qu'ils semblent répondre à une même formule générale.

De là, des modifications importantes d'une variété à l'autre sous le double rapport : 1° des couleurs qu'on en peut obtenir; 2° de la fusibilité qu'ils possèdent; 3°, enfin des réactions qu'ils sont susceptibles de présenter avec les gaz au milieu desquels on les cuit.

Roses. — On connaît les travaux classiques d'Ebelmen sur la cristallisation des spinelles, rubis, corindons. J'eus l'idée d'employer les aluminates de chrome entre autres, le rubis artificiel cristallisé, à la coloration des pâtes de porcelaine. Je ne tardai pas à voir que l'aluminate de chrome n'avait pas besoin de présenter la forme cristalline pour résister à l'action dissolvante de la pâte à laquelle on l'incorpore. De là, très-grandes facilités de préparation. Il suffit pour préparer un aluminate convenable coloré en rose par le chrome, de soumettre au grand feu des fours de porcelaine, au courant d'air, le mélange d'alumine anhydre pure et de bichromate de potasse. L'alumine anhydre provient de la calcination du sulfate d'alumine cristallisé. On peut varier le dosage du mélange. J'ai employé, en 1849, pour mes premiers essais 5 ou 10, ou 15 de bichromate pour 100 d'alumine calcinée; 5 pour 100 donne un ton rosé pâle; 10 pour 100 donne un rose vif quelquefois verdâtre, 15 pour 100 un ton nettement vert, changeant à la lumière artificielle. La dose la plus convenable pour avoir du rose vif me semble, ainsi que je l'ai reconnu tout récemment, être 7, 5 pour 100 qui exige toujours, pour n'avoir pas de reflets verdâtres, d'être préparée dans une atmosphère oxydante; cette même condition est encore exigible pour la cuisson de la pâte.

On transforme ces oxydes roses en couleurs mauve, lavande, violette, lilas, en y incorporant en même temps que le bichromate de potasse de l'oxyde de cobalt pur.

L'introduction de l'alumine, de la magnésie, de l'oxyde de zinc, a permis de former des produits analogues aux aluminates,

très-réfractaires et d'une grande utilité pour les pâtes colorées, surtout quand on les a fondues ou simplement frittées avec du feldspath ou de la pegmatite.

Des pâtes colorées.

La composition des pâtes de porcelaines colorées doit être ramenée, pour être définie, à des principes fixes : elle repose sur le mélange à la pâte, d'oxydes divers dans des proportions déterminées. Or, les matières colorantes sont tantôt plus fusibles que la pâte blanche, tantôt moins fusibles que cette même pâte; tantôt enfin, bien que de même fusibilité à l'état isolé, elles ajoutent ou retirent à la fusibilité de la pâte blanche. Il va sans dire que ce degré de fusibilité correspond à la température normale de cuisson préalablement fixée. Posons donc ces principes :

Premier principe. — Si la matière colorante est plus fusible que la pâte, il faut rendre la pâte moins fusible : c'est-à-dire, faire une pâte plus réfractaire.

Deuxième principe. — Si la matière colorante est plus réfractaire que la pâte, il faut composer une pâte plus fusible.

Troisième principe. — Dans le cas où la matière colorante et la pâte sont d'égale fusibilité, on peut se borner, mais c'est une exception, à mélanger les deux éléments en proportion raisonnée.

Il est convenable de ne pas perdre de vue que toute pâte de porcelaine est nécessairement formée d'un élément infusible plastique, c'est le kaolin, et d'un élément fusible, la pegmatite ou le feldspath, ou le sable caillouteux feldspatique.

Ces données admises, dans le premier cas, on ajoute du kaolin, dans le deuxième cas, on augmente la dose du feldspath, de la pegmatite ou du sable feldspathique, suivant le cas.

Ces principes généraux admis, il faut regarder comme de première nécessité que les pâtes composées doivent posséder une retraite uniforme pendant le dégourdi, comme pendant la cuisson définitive.

A titre d'exemples, je me bornerai aux deux exemples qui suivent :

A. *Composition de la pâte Bleu persun :*

Matière dite oxyde à Bleu persan (donnée plus haut).			500 parties.
Kaolin lavé (argileux de Saint-Yrieix)			2000 —

B. *Pâte rose, rouge, rubis artificiel :*

Matière rubis artificiel			640 parties.
Contenant : alumine	800	860	
Bichromate de potasse	60		
Argile de Dreux blanche			200 —
Couverte de porcelaine dure, pegmatite			160 —

Quant aux matières colorantes dont la fusibilité ne diffère pas notablement de celle de la pâte normale définie, il est bon, j'oserai presque dire indispensable, de déterminer au préalable la quantité de matière que la pâte peut comporter en mélange sans accidents sérieux, boursouflures, ressuie, cloquages, etc., etc. C'est ainsi que la pâte de service de Sèvres ne peut supporter en mélange plus de 5 pour 100 d'oxyde de nickel sans fournir des pâtes non employables. Au-dessous de ce dosage, on peut ajouter pour modifier le ton autant de pâte blanche qu'on le juge nécessaire.

Je regarde cette considération comme étant de la plus haute importance ; en généralisant cette observation, on arrive a constater ce fait que deux pâtes colorées, d'excellentes qualités, quand on les prend isolément, peuvent devenir d'un usage détestable, quand on vient à les mélanger.

J'en conclus que pour assurer la réussite de pièces de porcelaine décorées en pâtes de couleurs, il convient de procéder méthodiquement, en quelque sorte avec des couleurs juxtaposées pour obtenir des dégradations, et faire ce que l'on fait en mosaïque, voir même dans la peinture au pastel. A cet effet j'ai proposé pour chaque nuance une série de pâtes dégradées de la teinte la plus foncée pour le gris, par exemple du gris pur au blanc, procédant par nuances équidistantes, autant que possible.

Les grandes vigueurs sont obtenues par des oxydes simples ou composés, à l'aide de superpositions, préparés pour peindre sans glaçure.

La nomenclature ne se trouve pas compliquée ; les couleurs étant désignées par des numéros d'ordre, le gris correspondant au n° 1, on aurait la série n° I; n° I. 1 ; n° I. 2 ; n° I, 3 ; n° I, 4 et n° I. 5, pour le gris le plus clair. De même pour le gris roussâtre obtenu par l'oxyde de nickel désigné sous le n° 3, on obtiendrait la série n° III ; n° III, 1 ; n° III, 2; n° III, 3; n° III, 4 et n° III, 5, pour le gris le plus pâle. De cette manière j'approprie la composition de chaque pâte à la nature de l'oxyde qui doit la colorer et les mélanges peuvent se faire encore entre deux pâtes consécutives.

Je poursuis en ce moment d'autres études qui, si j'obtiens un succès complet, simplifieront notablement la décoration, je pourrais dire la peinture en pâte sur pâte et en pâte de couleurs.

M. Müller, fabricant en Allemagne, a profité de l'exposition universelle de Londres en 1862 pour faire connaître des crayons qu'il désigne sous le nom de *crayons céramiques* et avec lesquels on peut dessiner en vert, bleu, rouge et sur biscuit; il en résulte des dessins faits à larges traits ombrés comme sur le papier. On peut dessiner alors tout genre que l'on veut, et passer en glaçure ensuite. Ces crayons sont faits avec la couleur vitrifiable mêlée comme dans les crayons dits à la mine de plomb, ou comme dans les crayons lithographiques, à des matières agglutinatives, qui se doivent brûler au feu.

Quelques essais faits dans cet ordre d'idées me permettent d'espérer prochainement une sorte de crayons de pastel, dont on pourra faire usage dans la décoration des poteries.

XXV

De la peinture en bleu sous couverte.

(Tome II, page 633, ligne 9.)

Un grand nombre de pièces de porcelaine de la Chine ont un caractère d'originalité très-grande, qu'elles doivent au mode d'ornements bleus sous émail dont elles sont chargées. On a tout récemment appliqué sur la porcelaine de Sèvres ce genre de

décoration, et la dernière exposition à Paris des manufactures nationales, celle des mêmes établissements à Hyde-Park, à Londres, en 1851, ont offert des pièces remarquables, d'un effet tout nouveau et très-harmonieux : elles étaient dues aux talents de MM. Fragonard et F. Regnier.

La peinture en bleu sous couverte est faite à la Chine sur pâte non crue, avec un oxyde de manganèse impur cobaltifère, ainsi que je l'ai dit, p. 711. On ne peut concevoir aucun doute à cet égard, ni d'après le texte du père Ly qui accompagnait l'envoi des échantillons ni d'après les essais et l'examen chimique que nous avons faits, M. Ébelmen et moi, du *thsing-hoa-liao*. Quant à l'état sous lequel est la pâte au moment de la décoration, il est évident que la porcelaine est crue, puisqu'on retrouve l'ornementation, filets et ornements, sous des collages opérés avec la barbotine, anses et becs de théières, etc.

A Sèvres, les peintures de ce genre, exécutées jusqu'à ce jour, l'ont été sur la porcelaine dégourdie, c'est-à-dire poreuse et absorbante. Pour obvier à la porosité et la détruire, on applique au pinceau, sur la partie qu'on veut décorer, une couche mince de vernis, et l'on fait sécher. Il faut que le vernis soit très-mince pour que sa destruction par le feu n'entraîne pas le *levage* de la peinture soit avant, soit pendant la mise en couverte. On peint sur cette couche de vernis avec assez de facilité pour faire les peintures les plus délicates et les plus soignées. On se sert comme matière colorante bleue d'un mélange à parties égales d'oxyde de cobalt anglais (1), et de sable quartzeux. On le broie finement sur une glace et on l'emploie comme les autres couleurs. Quand la peinture est terminée, on la laisse sécher ; puis on la passe à la moufle pour détruire le vernis qui empêcherait la couverte, de prendre également sur toute la pièce. La pièce doit être cuite dans le four au grand feu, bien encastée dans de bonnes cazettes avec toutes les porcelaines à cuire. Dans ces conditions, la peinture qui était noire entre les mains de l'artiste, sort du four d'un bleu très-agréable, uniformément glacé.

(1) *Traité des Arts céramiques*, t. II, p. 725.

Comparés aux bleus de même sorte appliqués sur les porcelaines de la Chine, nos bleus sont plus pâles et moins nets, plus nuageux. On peut attribuer cet effet à la double circonstance de la cuisson moins développée qu'exige pour être cuite la porcelaine de la Chine et de la nature particulière de la combinaison dans laquelle est engagé l'oxyde du minerai de cobalt que les Chinois nomment *thsing-hoa-liao*.

Des specimens intéressants de la fabrication de M. Haidinger d'Elbogen, exposés à Londres en 1851, ont démontré qu'il était possible de tirer un parti très-avantageux de la décoration en bleu sous couverte et d'obtenir des effets plus nouveaux. Le Musée céramique de Sèvres a fait l'acquisition de plusieurs pièces de cette fabrique, bien réussis, présentant des dessins bleus avivés, çà et là, par de la dorure et des couleurs de moufle.

On a produit, en suivant les mêmes données dans la Manufacture de Bayeux, certaines pièces décorées dans le même genre, services à thé, à café, surtout en hygiocérames qui ont eu pendant plusieurs années un légitime succès. C'est M. Gosse qui a fabriqué longtemps ces pièces recherchées de 1850 à 1870.

XXVI

De la chromolithographie.

(Tome II, page 648, ligne 20.)

Les recherches d'Engelman, qui se fit breveter le 31 juillet 1837, ont créé l'art nommé chromolithographie. Diverses tentatives ont été faites pour l'appliquer à la décoration des poteries. La chromolithographie est actuellement acceptée par le commerce, et pratiquée avec un très-grand succès par plusieurs fabriques de Paris ou de province. A l'époque de son début vers 1855, bien qu'il y ait eu primitivement à la date du 2 août 1850 un brevet Chanou et un second brevet à la date du 24 septembre de la même année, au nom des Frères Darte, elle ne reproduisait que des motifs communs. Un bon choix de modèles

a remplacé les vignettes primitives ; les moyens parfaits rapprochent l'exécution du travail à la main. Une heureuse alliance de la lithographie et de la gravure en taille douce rend l'illusion complète et MM. Haviland et Cie, de Limoges, possèdent un choix très-remarquable de sujets pour services de table et vases d'ornementation. M. Macé d'Auteuil a construit un établissement important ; M. Hache et Pepin Lehalleur fils, de Vierzon, appliquent des décors chromolithographiques sur leurs porcelaines pour relever la valeur de leurs choix inférieurs.

Il a paru convenable de donner ici la description des méthodes employées pour faire la chromolithographie ; il ne pouvait en être question dans la seconde édition du Traité des Arts céramiques, déjà publié lors des procès survenus entre MM. Macé, Mangin, Provost et d'autres décorateurs.

Ce que l'on sait du procédé Engelman permettra de présenter d'une manière concise les méthodes de la chromolithographie appliquée sur la céramique (1).

On doit distinguer :

1° le choix et la préparation du papier ;

2° la nature du vernis ;

3° le saupoudrage de la couleur ;

4° la composition de la couleur ;

5° le rapport des teintes superposées ;

6° le mixtionnage ;

7° le transport ou décalcage ;

8° la cuisson.

Cette dernière s'effectue comme dans tout autre genre de peinture vitrifiable. Nous n'y insisterons pas.

1° *Choix et préparation du papier.* On prend une feuille de papier désigné sous le nom de papier autographe. On le choisit collé ; s'il ne l'est pas, on le colle avec une dissolution de colle de pâte étendue, au moyen d'une éponge. On fait sécher alors, et sur le papier collé on étend une dissolution de gomme arabique, ou mieux un encollage fait avec de la gomme et du jus

(1) Il ne saurait être question dans ce chapitre de l'art qui a été pratiqué sous le nom de potichomanie.

d'ail, d'oignon ou de toute autre matière visqueuse. On laisse sécher en suspendant le papier sur une ficelle à l'air libre. On peut satiner pour rendre le grain du papier plus fin, et répéter cette préparation.

2° *Nature du vernis.* L'encrage de la pierre se fait au moyen des méthodes ordinaires. Mais la nature du vernis n'est pas sans influence; pour éviter le *grippage*, on peut se servir de vernis lithographique. Le meilleur est fait par la maison Coquin, faubourg Saint-Denis, 80; c'est un secret de fabrique. On peut encore faire un mélange de vernis fort lithographique, de vernis copal n° 0, et d'un corps gras à l'état de pommade. On peut aussi simplement faire usage d'essence grasse de térébenthine.

3° *Saupoudrage de la couleur.* Lorsque les impressions ont été tirées au vernis, on procède au saupoudrage de l'épreuve. On saupoudre la feuille de papier de la couleur bien broyée, sèche et on l'étend au moyen d'un blaireau, ou d'une petite pelotte de coton. Ce travail se fait généralement par un jeune enfant. Pour les couleurs superposées on change de pierre, on encre la pierre avec précaution; on repère la feuille de papier qui a reçu un coup de presse après le nettoyage. On saupoudre de la nouvelle couleur, comme on l'a fait pour la première couche, et ainsi de suite.

4° *Composition de la couleur.* Les couleurs doivent être bien choisies et de bonne composition; les meilleures sont frittées ou fondues. Les mélanges conviennent moins; car le vernis n'absorbe pas également toutes les matières colorantes, et les teintes deviennent alors irrégulières; c'est surtout sur les surfaces un peu larges que se voient les différences. Certaines couleurs, par exemple les bleus, viennent rarement avec une intensité suffisante; on doit leur donner de la vigueur avec une première couche de violet d'or ou de pourpre.

5° *Rapport des teintes superposées.* Que les couleurs apportées par chaque pierre soient superposées ou simplement juxtaposées, le rapport doit en être fait avec soin et exactitude, avec habileté pour qu'il n'y ait aucun trait, aucune surface qui chevauche sur la voisine; les rentrures doivent être parfaites.

Les repères sont tantôt des piqûres qu'on fait dans le papier et qui correspondent à des trous pratiqués dans la pierre ; ce sont aussi des croix imprimées sur les pierres et qu'il faut faire coïncider avec celles que le papier porte déjà par suite des impressions préalables.

Le nombre des pierres qui concourent à la préparation d'un dessin varie naturellement avec la nature du sujet ; un motif étrusque n'en demanderait que deux ; trois pourraient conduire à la reproduction d'un dessin dans le genre de Pompëia.

6° *Mixtionnage*. Supposons les épreuves entièrement chargées des couleurs qu'elles doivent recevoir. L'avantage de la chromolithographie est de donner des épreuves qui, tirées économiquement peuvent être conservées et n'être transportées que beaucoup plus tard, suivant les besoins. Tout l'avenir de la chromolithographie est là. MM. Haviland ont leur atelier de lithographie à Paris ; on transporte les épreuves à Limoges, on les y découpe pour faire varier les dessins avec un certain nombre de types mobiles qu'on dispose pour faire de la variété, comme, avec les vingt-quatre lettres de l'alphabet, on produit en typographie tous les mots de la langue française, par exemple.

Le transport ne peut être fait qu'autant qu'une matière agglutinative existe sur la pièce ou même sur l'épreuve, quelquefois sur les deux surfaces.

Le mixtionnage de la pièce se fait avec une queue de morue au moyen de laquelle on étend un mélange de vernis copal et d'essence de térébenthine maigre.

Le mixtionnage de l'épreuve se fait en étendant au rouleau par l'intermédiaire d'une pierre dite pierre de silhouette, un mélange de vernis lithographique, dit vernis fort, et d'un peu de fondant de carmin.

7° *Transport ou décalcage*. Lorsque les pièces ou les épreuves ont été mixtionnées, on réunit les surfaces de l'épreuve et de la pièce dont on veut faire le décor ; on applique avec un linge légèrement mouillé pour humecter le papier, sur l'envers de l'impression ; on détermine le contact exact au moyen d'une petite roulette, puis on laisse détremper le papier en plongeant la pièce dans l'eau froide. Dans ce cas, l'épreuve se sépare

nettement du papier et reste adhérente à la pièce, on fait cuire après une dessiccation spontanée.

On le voit, par cette méthode on opère avec un seul transport. On doit avoir autant de tirages qu'il y a de couleurs, quelquefois même la même nuance est mise à deux couches successives. Mais il faut un très-grand assortiment de pierres et ces pierres coûtent cher à établir. Certains dessins comportent 12 ou 14 pierres pour obtenir par superposition et juxtaposition les différentes nuances que comporte le sujet.

Il est inutile d'insister sur les connaissances spéciales exigées des dessinateurs pour composer convenablement les nuances, savoir à quelles épaisseurs il convient d'apporter les éléments à superposer, le choix qu'il en faut faire, etc., etc.

Ces pierres ne peuvent être établies définitivement qu'après un certain nombre de tâtonnements, et comme le tirage d'une feuille coûte le même prix que la feuille soit chargée ou non, on conçoit qu'il y ait tout intérêt à remplir cette feuille autant que possible de détails même les plus incohérents, quitte ensuite à découper tous les sujets ou portions de sujets à l'effet de les réunir convenablement ensuite, sur chacune des places auxquelles ils devront s'adapter.

XXVII

Rapport du Jury de Londres sur la Manufacture de Sèvres.

Je termine ces notes en donnant la traduction du rapport de la commission royale anglaise, à l'occasion de l'Exposition universelle des produits de l'industrie, en 1851.

La haute récompense accordée à la Manufacture de Sèvres ne me paraît pas pouvoir être séparée de la mémoire de l'illustre Auteur du *Traité des arts céramiques*, de l'homme éminent qui pendant quarante-sept ans a dirigé cet établissement.

Voici comment s'exprime le Rapport anglais :

« ..... Pour la France, les jurés constatent hautement

« qu'ils ont à l'unanimité décerné la première place à la Manu-
« facture de Sèvres, et qu'ils ont réclamé pour ses productions
« une grande médaille. Ils doivent cependant expliquer encore
« que le point de vue sous lequel elles doivent être envisagées
« diffère complétement de celui sous lequel sont considérés les
« produits de l'industrie manufacturière. Leur position est ana-
« logue à celle des objets établis dans une école de dessin et,
« dans les expositions françaises, il ne leur a jamais été permis
« d'entrer en concurrence avec les produits de l'industrie privée.
« La Manufacture de Sèvres n'a pas à se préoccuper de la question
« du bon marché; elle est entretenue par une subventiou prise
« sur les fonds publics, et la balance des comptes, quoique les
« prix soient très-élevés, est loin d'être avantageuse, puisqu'il
« en résulte une perte annuelle assez considérable. Les articles
« qu'elle fabrique sont en général purement décoratifs. Consi-
« dérée comme une école dont le but est non de suivre, mais de
« guider le goût public, c'est un établissement dont l'impor-
« tance peut être grandement appréciée. Son influence s'est
« étendue sur toute l'Europe, et une grande partie des plus bel-
« les formes et des plus riches décorations exposées soit par
« l'Angleterre, soit par les autres nations, dérivent, ou par une
« imitation directe, ou par de légères modifications, des pro-
« ductions de la vieille École de Sèvres. Les jurés n'ont pas à
« dire si les objets exposés par cette manufacture, sous le dou-
« ble rapport de la variété et de la beauté des produits, sont
« égaux à ceux qui sont sortis de ce même établissement à sa
« première période et qui ont contribué le plus à établir sa ré-
« putation traditionnelle. Mais, sans parler de la simple imita-
« tion de ses formes anciennes, Sèvres produit encore des piè-
« ces d'une texture et d'un travail admirables, remarquables
« aussi par la recherche et la pureté du goût, tant dans la
« forme que dans la décoration. »)*Reports of the juries*, p. 542.)

Une grande partie des pièces les plus remarquables de l'exposition de la Manufacture de Sèvres dataient de l'époque de M. Brongniart; elles avaient été ou entièrement finies ou du moins commencées sous son administration.

L'appréciation du jury anglais de 1851 était parfaitement

fondée ; le jugement qui permet de regarder Sèvres comme une grande école de céramique, n'a pas malheureusement été toujours accepté, et c'est un tort pour cet établissement, de s'être presenté comme prenant part au concours dans plusieurs Expositions internationales. L'esprit de rivalité résultant de cette situation a fait tenir en défiance, par l'industrie privée, cette institution dont le caractère devait être avant tout libéral et ouvert à tous.

Sa raison d'être est indiscutable. Rendre la manufacture de Sèvres utile à l'industrie particulière, dans la limite du possible, c'est continuer la tradition élevée inaugurée dès 1800 par A. Brongniart.

Fig. 5.

Fig. 6.

La manufacture de Sèvres n'a pas de secrets. Quant à la question d'art, les formes et les décorations anciennes comme les modernes sont exposées dans le magasin de vente ou dans le musée céramique.

Nous terminons cet article par quatre vignettes qui représentent deux pièces de fabrication en pâte tendre n. 5 et 6, et deux autres pièces de fabrication moderne, 7 et 8.

Le vase (fig. 5 est une pièce du milieu décoré sur fond rose Dubarry, rehaussé de fleurs peintes sur fond blanc; les anses avec éléphants sont assez rares.

Le vase (fig. 6) est en fond bleu de roi; il a été très-souvent reproduit; c'est une pièce bien caractéristique de la pâte tendre de Sèvres.

Fig. 7.

La figure 7 représente une pièce d'une très-grande dimension; c'est un baptistère exécuté d'après les dessins de M. Dieterle;

Fig. 8.

il a la forme d'une coupe dans le style byzantin. Les ornements sont partie en pâte de couleur, partie en couleur de moufle;

cette pièce fut donnée par l'Empereur au pape Pie IX à l'occasion du baptême du Prince impérial.

La figure 8 représente un vase dit Vase de l'Agriculture. Cette pièce fait partie du musée technologique de Limoges.

Pâte blanche ; décors en relief, d'après les dessins de Klagmann ; hauteur, 57 centimètres ; diamètre, 42 centimètres.

Les procédés du coulage au moyen des procédés dans lesquels interviennent l'air comprimé et l'air raréfié, permettent d'augmenter beaucoup la dimension des pièces et la variété des formes.

FIN

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LES NOTES ET ADDITIONS

DU DEUXIÈME VOLUME

1. Des poteries vernissées sans plomb..... 689
2. De la pâte et des glaçures des faïences fines dites porcelaines opaques..... 694
3. De la faïence dite de Henri II ou faïence d'Oiron..... 695
4. De la composition de quelques grès cérames fins et grossiers, mats et vernissés..... 706
5. De la pâte de sculpture de Sèvres..... 710
6. De l'ancienne couverte de porcelaine dure de Sèvres..... 710
7. De la cuisson de la porcelaine dure au moyen de la houille..... 712
8. De la dorure brillante ou or de Meïssen..... 720
9. Des matières employées à la Chine dans la fabrication de la porcelaine dure..... 724
10. Des matières colorantes employées à la Chine dans la décoration de la porcelaine dure..... 730
11. D'une nouvelle méthode de préparer l'oxyde de cobalt pour les arts..... 759
12. Du rouge chinois au grand feu..... 761
13. De la détermination des couleurs. — Table chromatique hémisphérique de M. Chevreul..... 764
14. Du gris de platine..... 768
15. Des poteries égyptiennes (bleu et vert égyptiens)..... 771
16. Des rouges de fer employés dans la peinture sur porcelaine..... 773
17. Nouveaux procédés pour obtenir quelques couleurs propres à la peinture sur porcelaine..... 775
18. De la peinture au demi-grand feu..... 778
19. Du bleu au grand feu dit gros bleu de Sèvres..... 782
20. De l'argenture sur porcelaine..... 783
21. De la dorure sur porcelaine..... 784
22. De l'or en coquille ou au miel..... 785
23. Des lustres nacrés et imitations des perles..... 786
24. Des pâtes colorées pour les porcelaines dures..... 790
25. De la peinture en bleu sous couverte..... 795
26. De la chromolithographie..... 797
27. Rapport du Jury de Londres sur la manufacture de Sèvres, à l'Exposition internationale de 1851..... 810

Corbeil. — Typ. et stér. de Crété fils.

VOCABULAIRE ALLEMAND.

Abdrehen (das). — Le tournassage.
Abdreheiſen. — Tournassin.
Abdrehſpäne. — Tournassure.
Abtrockengefäße. — Renversoirs, supports à dessécher ou à cuire.
Aufblickweiß. — Rehaut blanc.
Aufdrehen (das). — L'ébauchage.

Backſtein. — Brique ou carreau.
Ballen. — Ballons de pâte.
Beguß. — Engobe, engobage.
Brack. — Rebut.
Brennen (das). — La cuisson en général.
Brennofen. — Four à Poterie.
Brocken. — Accot, appui des cazettes.

Capſel. — Capsule, cazette
Chineſiſche Porzellanerde. — Kaolin.

Dachziegel. — Tuile.
Deutſche Öfen. — Fours allemands (Ce sont les fours couchés.)
Draht. — Aiguille à percer les pipes.
Drehbank. — Tour anglais à guillocher.
Drehſcheibe ou Drehſtuhl. — Tour.

Eſſe. — Cheminée du four.

Fauliger Geruch. — Odeur putride que les pâtes répandent en pourrissant.
Feuer (ſcharfes). — Grand feu. } technique.
— (lavier). — Petit feu. }
Feuerkaſten. — Bouche du foyer, alandier.

Feuerſteinwaare. — Faïence fine ou cailloutage.
Feuerung (das). — La mise en feu.
Flußmittel. — Fondant pour les couleurs.
Form. — Moule.
Formen. — Mouler.
Füchſe ou Feuercanal. — Carneaux, ouverture pour laisser échapper la flamme.

Gebranntes Geſchirr. — Biscuit.
Geſchnietze. — Tournassure.
Geſchriett. — Biscuit ou dégourdi.
Geſundheitsgeſchirr. — Poterie de santé, hygiocérame.
Gewölbter Raum. — Globe du four.
Gießen. — Coulage des pâtes en barbotine.
Glaſur. — Vernis de la poterie ou glaçure en général.
— (leichtflüßige). — Blanc de gorge.
Glatt Brennofen. — Four à couverte ou glaçure.
Glätte ou Bleiglätte. — Litharge.
Gurt. — Cintre ou arceaux du four.
Gutofen — Four à couverte.

Haarritze. — Tressaillure, gerçure, fendillage.
Halb Porzellan. — Demi-porcelaine, faïence.
Hohldocke. — Mandrin.
Hohler Kegel. — Chandelier (pour la cuisson des pipes).
Hornſpanne. — Lame de corne pour le polissage.

Irdene Waare. — Poterie.

Kamien. — Cheminée de four.
Kapſel. — Cazette ou étui.
— (Spaar). — Cazette à cul de lampe (ou économique).
Kapſelſtöſſe. — Piles de cazettes.
Keil. — Accot, tampon ou soutien; noyau dans le moulage de la porcelaine.
Kieſel, Kieſelſtein. — Caillou-silex.
Kitt. — Ciment.
Klammen. — Accot qui maintient les piles de cazettes.

Kocker. — Cazette pour la faïence.
Kopf der Pfeife. — Tête ou fourneau de la pipe.
Krug. — Cruche.
Küchengeſchirr. — Poterie de ménage, Poterie commune.
Kuchen ou Kruſte. — Croûte.
Kuchenplatte. — Croûte.

Maſſe. — Pâte.
Maſſenſchläger. — Batteur de pâte.
Maſſentretter. — Marcheur de pâte.
Mauerſtein. — Brique.
Milchkanne. — Pot à lait.
Mühle (Schleif). — Moulin à polir ou à scier.
Mühle (Schleppen). — Moulin à blocs.

Nägel. — Pernettes, supports triangulaires placés sous les assiettes, les plats, etc.
Napf. — Jatte ou bol.

Ofen (Kachel). — Carreaux à four

Panzen. — Rondeau, sorte de support.
Pfeifenerde. — Terre à pipe.
Pinnen, Pinknägel. — Pernette.
Porzellan. — Porcelaine.
— (ächtes). — Dure ou vraie porcelaine.
— (fritte). — Frittée ou tendre.
— (halb). — Demi-porcelaine.
— (unächtes). — Opaque, faïence.
Porzellanerde. — Terre à porcelaine ou kaolin.
Poſſierer. — Modeleur.
Probeloch. — Visière.
Probe, Probeſcherben. — Montre.

Rahmguß. — Pot à crème.
Regal. — Rayon, planche pour mettre l'ouvrage.
Reverbierofen. — Fournette, four à réverbère.
Ring. — Cercle, cerce.
Roh. — Pièce crue, c'est-à-dire non cuite.

Sanitätsporzellan. — Hygiocérame.
Sarg ou Sargofen. — Cercueil ; nom donné aux fours couchés.
Schablon. — Calibre et aussi estèque.
Scharmotte. — Ciment.
Scheibe. — Rondeau ou disque, sorte de suppor
Scherbe. — Tessons.
Schienen. — Estèque pour le dehors.
Schlicker. — Barbotine.
Schmauchfeuer. — Enfumage.
Schmelz, Schmelzglaß. — Émail.
Schmelztiegel. — Creuset de fusion
Schnautze. — Bec de vase.
Schornstein. — Cheminée de four.
Schürloch. — Bouche de foyer.
Schürung. — Alandier.
Schüßel. — Plat.
Schwindung. — Retrait ou retraite de la pâte.
Schwungrad. — Roue de volée à faire mouvoir les tours.
Silberglätte. — Litharge d'argent
Späne. — Tournassure.
Ständer. — Chandelier pour la cuisson des pipes.
Stege. — Estèque pour le dedans, calibre.
Stehender Ofen. — Four droit, four à alandiers.
Steingut. } Steinzug. } — Poterie de grès, grès cérame et grès cérame fin.
Steinzeug. — Poterie de grès, grès cérame.
— (rauhes). — Terre cuite.
Stopp ou Stoß. — Colonne de la cazette, pile.
Stützen. — Supports pour les pièces de Poterie.
Sumpf. — Fosse à pâte.

Teig (Töpfer). — Pâte céramique.
Teller. — Assiette.
Thonrolle zum luttieren. — Lut pour mettre entre les cazettes.
Thonschlamm. — Barbotine.
Töpfererde. — Argile à potier.
Töpferzeug. — Poterie commune
Trittscheibe. — Tour à pied.
Trocknen (das). — Le séchage.
Trommel. — Tambour ou moule de bois pour les cazettes.

Umſturzgefäße. — Renversoir, moule, forme ou ustensile à dessécher.

Verglühen. — Cuisson en biscuit.
Verglüher. — Le cuiseur, l'enfourneur.
Verglühofen. — Four à biscuit.
Vergoldung. — Dorure.
Verrotten. — Faire pourrir la pâte.

Wallung. — Bouillonnement, cloche.
Weißer Draht. — Aiguille à percer les pipes.
Wulſt. — Rouleau de lut.

Zerklüften (ſich). — Se fendiller, tressailler, se gercer.
Ziegelſtein. — Brique.

EXPLICATION

DE QUELQUES MOTS ANGLAIS

EMPLOYÉS DANS L'ART CÉRAMIQUE.

Ball clay (Shaw). — Nom général des argiles à Poterie du Devonshire et du Dorsetshire.

Blunger. — Pelle ou râteau aux mélanges.

China clay — Kaolin.

China. — Porcelaine.

Cornish clay. — Argile ou kaolin résultant de la décomposition du granite de Cornouailles (*Cornish stone*).

Cracking-clay. — Argile.

Crouch ware. — Espèce de Poterie faite à Burslem en 1740, avec l'argile blanche du terrain houiller, de l'argile du Devonshire, etc.

Cullet — Cassons ou tessons du verre nommé *flintglass.*

Delft ware. — Faïence hollandaise.

Drab. — Barbotine ordinaire à laquelle on ajoute très-peu d'argile ocrée pour terre de pipe.

Dry bodies. — Corps secs. C'est la pâte des grès-cérames, sans vernis.

Earthen ware. — Faïence fine. Synonyme de celle qu'on appelle terre de pipe.

Flint ware. — Faïence fine, cailloutage.
Fritted drab. — Pâte de terre de pipe frittée.

Grauen ou *growan.* — Kaolin caillouteux, pegmatite altérée (*Cornish clay*).
Green-glaze. — Faïence fine, ornée de feuilles d'un beau vert.
Ground pitcher. — Tessons de grès broyés, ciment de grès.

Iron stone. — Faïence fine dure ou felspathique, souvent un peu translucide.
Jigger — Tour à tournasser.

Kiln. — Four en général.
Klamps. — Fourneau à cuire la brique, construit avec la brique même.

Queen's ware — Faïence fine, terre de pipe, cailloutage. Dédié à la reine, par Wedgwood.

Raw bodies. — Pâte crue.
Raw stone. — Grès grossier.

Saggar, autrefois *Sagger.* — Cazette, de l'hébreu *sagar*, brûler.
Sherds. — Tessons, fragments de Poterie cassée.
Shavings. — Tournassures.
Slapping. — Action de jeter fortement les ballons de pâte contre la table.
Slip. — Barbotine.
Slip kiln. — Four à raffermir la barbotine.
Slip making. — Façonnage de la barbotine.
Stone ware. — Poterie commune ou plutôt grès-cérame.

Tempering. — L'action de pétrir ou de malaxer l'argile ou la pâte.

Throw. — Ébaucher.

Throwing of porcelain. — Action d'ébaucher la porcelaine.

Wedging the clay. — Action de battre la pâte avec les mains.

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES MATIÈRES ET DES CHOSES

ABRÉVIATIONS ET OBSERVATIONS.

I. — Volume premier.
II. — Volume second.
Tr. Veut dire que la matière, indiquée par le nom, est *Traitée* en plein à cette page.
Déc. Que l'objet y est simplement *Défini* ou *Décrit*.
M. — Que le sujet ou l'objet y est *Mentionné*.
C. — Que l'objet n'y est que *Cité*.

A

Vol. Pages

Abactos (Homère, dans la pièce intitulée le fourneau). . . . I, 580
Accots, ustensiles d'enfournement. . . . . II, 322
Alcarazzas. . I, 261-285; tr. 534
Alhambra (vase de l'). . . . II, 53
Amaigrir la glaçure. . . . . II, 112
Amiante. . . . . I, 74
Amphores. . . . . I, 24-390-406-567
Ancienneté des pâtes. . . tr. I, 115
Antéfixes, sorte de tuile: I, 307-343
Applicage des reliefs. . . tr. I, 168
Application (posage des couleurs par). . . . . II, 632
Arcaniste, nom que l'on donne en Allemagne à celui qui fait les couleurs sur porcelaine. II, 401
Argenture sur porcelaine. . . II, 644
Argiles (origine et gisement des). . . . . I, 56-62
— (action des acides sur les). I, 35
— figuline. . . . . déf. I, 61
— plastique. . . . . déf. I, *Ib.*
— — dans la porcelaine de Sèvres. . . . . tr. II, 309

Vol. Pages

Arkoses. . . . . II, 16
Asbestos (Homère, dans la pièce nommée le fourneau). . . . I, 580
Auge à débourber. . . . . I, 312
Azulejos, nom des carreaux émaillés de fabrication arabe. . . II, 42

B

Baïonnette (monture à). tr. I, 556
Balasse, sorte d'hydrocérame. I, 534
Ballons de pâtes. . . . . I, 113
Barbotine. . . . . I, 107-425
Bardagues (sorte d'hydrocérame). . . . . I, 534-537
Barytine. . . . . tr. I, 77
Bati ou Batisse, dans le four. II, 324
Battage. . . . . I, 113
Biscuit. . . . . I, 279; II, 71
Bois comme combustible. tr. I, 214
— (tableau des états hygrométriques des). . . . . I, 217
— (emploi du) dans le chauffage des mouffles. . . . . II, 669
Borax. . . . . I, 77
Bottcher ou **Böttger** (Jean-Frédéric). . . . . II, 485

	Vol.	Pages
Boucheton	II,	314-318
Boudin, rouleau de pâte	I,	124
Bouillons ou Bulles	I,	173
Briques. I, 314; histoire, 315; façonnage, 318; cuisson, 332.		
— qualités et particularités.		339
— fabrications locales	I,	343
— légères	I,	357
— émaillées. . . . I, 357;	II,	88
Brouttage des meules et broutter. . . . . I, 99-100;	II,	116
Brouttement	I,	165
Broyage des matières céramiques. . . . . tr.	I,	92
— (moulins et machines employés au)	I,	96
— des couleurs	II,	612
Brulots (sorte de pipes)	II,	183
Brunissage des métaux sur porcelaine	II,	646
Bucaros (sorte d'hydrocérame)	I,	534-536

C

Cailloux (synonyme de felspath dans les porcelaines)		I,	75
Cailloutage (espèce de faïence fine) . . . . . I, 278;		II,	109
Cajotte ou Cachottes (sorte de pipes)		II,	181
Calcaire	déf.	I,	76
Calcine		II,	25
Calibrage	tr.	I,	125
Calibre. . . I, 125;	déc.	II,	281
Calix ou Cylix (vase grec)		I,	569
Calumet de paix (sorte de pipe)		II,	190
Camucis (jarres au Brésil)		I,	411
Canariés (hydrocérames)		I,	534
Cannelures		I,	164
Cannette (sorte de pot de grès allemand)		II,	223-225
Cantharus (vase grec)		I,	569-573
Carneaux	cit.	I,	231
Carreaux	tr.	I,	368
— à glaçure		I,	78
— de revêtement	tr.	II,	102
Catimploras (hydrocérame)		I,	534
Cazettes et Supports	tr.	I,	196
— ——		II,	64
— engobées		II,	29
— (composition des) à Sèvres		II,	308
Cazettes (façonnage des)		II,	310
Céramique, étymologie et définition		I,	3
Cerce, ustensile d'encastage		II,	308
— à talon		II,	311
Chandelier de jauge. I, 122;		II,	28
Chablon ou Schablon		I,	125
Changement de couleur des pâtes par la cuisson	tr.	I,	275
Chapotin, instrument de four		II,	331
Charbon de bois pour la cuisson des couleurs		II,	668
Chatiron de l'allemand *Schattirung* (couleur pour ombrer)		II,	582
Cherestrate (potier grec)		I,	573
Chevaux de frise, sorte du supp.		II,	125
Chimie, nom donné à une préparation de savon noir employée dans la fabrication de la porcelaine tendre		II,	461
Chiques, espèce de tasse à café		II,	153
Chiquetage		I,	556
Chlorures (préparation des) pour les couleurs vitrifiables		II,	534
Chromates (préparation des) pour les couleurs vitrifiables. . .		II,	532
—— de fer, *idem.*			*Ib.*
—— de plomb, *idem.*			533
Ciments	tr.	I,	73
Cimolithe	déf.	I,	55
Cleavelandite (espèce de felspath)		I,	74
Colifichets (sorte de support)		I,	200
Collage des garnitures		I,	170
Collyrite	déc.	I,	55
Colombin. . . . I, 124;		II,	322
Coloration des pâtes céram.		II,	162
Combustibles	tr.	I,	207
— employés pour la cuisson de la porcelaine.		II,	330-332
Compression (son effet sur la retraite des pâtes)		I,	270
Conductibilité de la chaleur dans les pâtes	tr.	I,	293
Conduite du feu		I,	225
Coque d'oeuf, défaut de glaç.		I,	173
Corœbus d'Athènes, l'un des inventeurs de la poterie.		I,	573
Cotyle (forme de vase grec)		I,	569
Coulage	déf.	I,	174

	Vol.	Pages
Coulage des pâtes. . . . tr.	I,	147
— de la porcelaine à Sèvres.	II,	294
Couleurs de fonds au grand feu, sur porcelaine tendre. . .	II,	463
— sur porcelaine dure. . . .	II,	585
— matières colorantes et leurs excipients.	II,	507
— vitrifiables et métaux, leurs préparations chimiques.	II,	511
— leurs diverses sortes, leur composition, etc. . . .	II,	545
— de moufles tendres. . . .	II,	547
— leurs préparat. chim. tr.	II,	551
— de moufles dures ou de demi-grand feu.	II,	583
— de réverbères. . .	II,	32-546
— sur porcelaine, préparat.	II,	609
— — application.	II,	613
— (posage, emploi et position des) sur les poteries. .	II,	617
— procédés divers de posage.	II,	618-627
— procédés particuliers de posage.	II,	620
— posage par moyens mécan.	II,	648
— cuisson.	II,	658
— accidents et avaries. . .	II,	680
— vitrifiables (peinture sur porcelaine).	II,	641
Couverte. . . . . ment.	I,	75
—— . . . . . déf. et tr.	I,	171
Couvrir le feu (terme d'enfourneur).	II,	326
Craquelée (porcelaine). . . .	II,	351
Cratère (vase).	I,	569
Crépitacula (vase grec). . .	I,	568
Crépundia (*id.*).	I,	*Ib.*
Creusets. . . . . tr.	II,	244
Cristal, glaçure vitro-métallique. . . . I, 183; cit.	II,	123
Croches et Demi-Croches (pipes).	II,	181
Cruchons (bouteilles de grès cérames).	II,	197
Cuisson des glaçures. . . tr.	I,	181
— des pâtes céramiques. tr.	I,	184
— (frais de) des poteries.	I,	236
— évaluation par les capacités.	I,	237
— — par les poids.	I,	239
— propriétés physiques qui en dépendent. . tr.	I,	260
— des briques, à la houille.	I,	333
Cuisson des briques, au bois.	I,	337
— — à la tourbe.	I,	336-353
— des poteries tendres communes.	II,	5
— de la faïence émaillée.	II,	29
— des faïences fines. . .	II,	124
— des pipes.	II,	184
— des grès cérames. . . .	II,	198
— des grès cérames fins..	II,	210
— et fours à Sèvres. . . .	II,	295
— en charge (à l'article enfournement).	II,	324
— (ustensiles, main-d'œuvre et matériaux composant les frais de). .	II,	33
— (accidents de) pour la porcelaine. . . tr.	II,	332
— (frais de) de la porcelaine de Sèvres.. tr.	II,	335
— — en 1843. (Tableau des frais). . . .	II,	340
— (comparaison entre les frais de cuisson de la porcelaine et ceux de la faïence). . . . . tr.	II,	343
— des couleurs vitrifiables. tr.	II,	658
— (influence des vapeurs environnantes sur la) vapeur d'eau. . . .	II,	677
— — fuligineuse et acide. . . .	II,	678
— — fondantes. .	II,	679
Cul-de-lampe (cazette, dite).	II,	311
Cuviers.	I,	390

D

Décantage des matières céram.	I,	91
Défournement.	I,	203
— Comment il se pratique à Sèvres.	II,	331
Dégourdi de porcelaine. . . .	II,	256
Dégraissement des pâtes. . .	I,	83
Délayage des matières céram.	I,	89
Délayants, leur emploi dans l'application des couleurs sur la porcelaine.	II,	614
Démoulage.	I,	140
Densité des pâtes après la cuisson. . . . . tr.	I,	281
Dentelle en porcelaine. . . .	II,	293

Vol. Pages

DIBUTADE de Sicyone, inventeur de la plastique. . . I, 573
DILATABILITÉ des pâtes. . tr. I, 292
DIOTA (vase à boire). I, 556; *note* 567
DORURE sur porcelaine. . . . . II, 644
DURETÉ des pâtes cuites. tr. I, 278

E

EAU dans les pâtes. . . . tr. I, 84
— expulsion par la cuisson. I, 260
ÉBAUCHAGE. . . . . I, 113
—— sur le tour. . . . . I, 121
—— à la main. . . . . I, 124
ÉBAUCHOIR. . . . . I, 125
ÉCAILLAGE. . . . . I, 173
—— accidents de la peinture sur porcelaine. II, 683
ÉCHAPPADE (espèce d'enfournement). . . . . I, 199; II, 29
ÉMAIL. . . . . déf. I, 171
— de la faïence. . . . . II, 26
EMMOUFLEMENT. . . . . II, 665
ENCASTAGE. . . . . I, 196
— en échappade en chapelle. I, 199
— des pâtes non ramollissables. I, *Ib.*
— des pâtes ramollissables. . I, 201
— et supportage de la porcel. dure à Sèvres. . . . . II, 308
— double ou Regnier, employé à Sèvres. . . . . II, 311
ENCRE d'impression sur porcelaine, sa composition, etc.. II, 650
ENDUITS vitreux (synonyme de glaçure). . . . . I, 171
ENFOURNEMENT. . . . . I, 203
— comment il se pratique à Sèvres. tr. II, 319
ENGOBE (chez les anciens). . I, 16-26
— blanc. . . . . ment. I, 421
— cit. I, 10-26-421-564; II, 15-144, décr. 627
ENGOMMAGE ou terrage de la porcelaine. . . . . tr. II, 318
ENGRAIN et ENGRAINAGE. . . I, 102
ESCARBILLES. . . déf. I, 73; cit. 83
ESTAMPAGE. . . . . I, 162
ESTAMPILLAGE et ESTAMPILLE. II, 153
ESTÈQUE. . . . . I, 122
ÉTAMPON (fab. des pipes). . . II, 182

Vol. Pages

ÉTENTE (défaut d'), moyens d'y remédier. . . . . II, 274
ÉTUIS ou CAZETTE. . . . . I, 197
ÉVIDAGE. . . . . I, 161
EXCIPIENTS (influence des), tant de la masse que de la glaçure. . . . . II, 675

F

FAÇONNAGE chez les anciens. . I, 18
— des pièces. . . tr. I, 118
FAÏENCE émaillée ou stannifère. II, 20
— fabrication actuelle. . . II, 21
— composition de la pâte. II, 23
— fabriques en France. . II, 33
— — en divers pays. . II, 41
— — commune, italienne (*majolica*) . . II, 20
— (histoire de la). . . . . II, 46
— (demi-). . . . . II, 56
— de réverbère. . . . . II, 37
— de Lorraine. . . . . II, 37
— — en Perse. . . . II, 49
— — chez les Arabes. II, 52
— — en Italie. . . . II, 55
— — en France . . . II, 60
— Tableau chronol. (de la). II, 70
— fine ou Anglaise. Tr. II. 109-112
— fab. française. . . . . II, 130
— étrangère. . . . . II, 147
— (histoire de la). . . . . II, 157
— Lieux divers de fab . II, 130-168
FAÏENCE de Henri II. . . . . II, 175
Fakkar, sorte de vase arabe. II, 95
FAUSSE-CHAUFFE. . . . . II, 11
FAUSSE-TIRE, partie du four. II, 198
FELSPATHS. . . . . Decr. I, 74
FENÊTRE (partie du four à grès) II, 198
FEU (faire un). . . . . II, 203
FEU (conduite du). . . . . I, 225
— pour la cuisson de la porcelaine . . . . . Tr. II, 326
— (Jugement du). . 1-230 II, 671
FONDANTS (leur composition, leur nature, et leur préparation pour les couleurs vitrifiables. . . . II, 540
FONDS au grand feu pour la porcelaine. . . . . II, 585

	Vol.	Pages
Fontaine de grès.	II,	220
Formes a sucre. . . . . Tr.	I,	543
Fourneaux. . . . . Tr.	I,	371
— pour la cuisson des couleurs vitrifiables dites de moufles. . . .	II,	659
Fournette, petit four à réverbère.	II,	25
	II,	25
Four a potier (des anciens).	I,	25
— romains.	I,	426
— pour la cuisson des pâtes céramiques.	I,	186
— (division et terminologie des diverses parties d'un). . . . . Note.	I,	186
— simples. . . . . tr.	I.	192
— double ou composé. tr.	I,	193
— à biscuit.	II,	138-143
— de vernis.	II,	138-146
— et cuisson à Sèvres.	II,	295-298
Fragilité des pâtes. . . . tr.	I,	288
Frittes des faïences fines. . .	II,	122
— de la porcelaine tendre	II,	448-460
Fusibilité des pâtes céramiques.	I,	272
Fusion des matières et pâtes	I,	271

G

Gargoulettes (sorte d'hydrocérame).	I,	534
Garnissage . . . . . tr.	I,	165
Garnissage à Sèvres.	II,	285
Gaudronnage.	I,	164
Gazettes, *voyez* Cazettes.		
Genieux (sorte de grande tasse à café).	I,	144
Géologie (de quelques rapports entre la) et la céramique. .	I,	30
Gerçure, fendillement de la couverte.	I,	291
Giobertite. . . . . desc.	I,	70
Glaçure. . . . cit. 1, 77 tr.	I,	171
— (défaut des).	I,	173
— (posage des).	I,	176
— (cuisson des).	I,	181
— (composition des) des poteries antiques. .	I,	15
Glaçures céramiques (propriétés physiques et chimiques). tr.	I,	242
— des poteries communes. .	II,	8
— des faïences émaillées. . .	II,	24
— (histoire des).	II.	78
— des faïences fines.	II,	121
— des grès cérames.	II,	199
— — au sel. . .	II,	203
— des grès fins.	II,	211
Globes (ustensiles de construction en terre cuite). . .	I,	378
Grains (sorte de défectuosité de cuisson).	II,	312-345
Grès jaspoïdes.	II,	141
cérames ou poterie de grès. . . .	II, 141 tr.	192
— communs. . . . . tr.	II,	193
— fins.	II,	207
— lieux de fabrication. . . .	II,	212
— (salage du).	II,	203
— cérames de France. . . .	II,	215
— Allemands, Flamands et Hollandais.	II,	221
Gueulard (sorte de pot à l'eau).	II,	143
Guillochage.	I,	164
Gypse.	I,	76

H

Hedypolides (sorte de vases). .	I,	569
Homogénéité (des pâtes). . tr.	I,	86
Houille (comme combustible). . . . . tr.	I,	223
— son emploi dans la cuisson des couleurs.	II,	670
Hydrie utriforme (sorte de vase)	I,	558
Hydrocérame (sorte de vase à rafraîchir).	I,	533
Hygiocérame (porcelaine de santé).	I,	291

I

Immersion (couleurs et glaçures posées sur la porcelaine par)	II,	633
Impression (posage des couleurs et de l'or par).	II,	649
— sur papier et sur glaçure.	II,	652
— — et sur biscuit. .	II,	654

	Vol.	Pages
Impression à la colle ou à la gélatine	II,	655
— avec augmentation et réduction	II,	656
— (encre d') sa préparation	II,	560
Ironstone (faïence anglaise feldspathique)	I, 290 II,	112-113-126-164

J

Jauge	I,	122
Jarres	I,	390

K

Kaolin déer. et tr.	I,	40
— de divers lieux	I,	43
— gisement et manière d'être	I,	50
— sa découverte en France	II,	500
Kothon (vase grec)	I,	569
Kottabe (*idem*)	I,	*Ib.*
Koupchines (nom des jarres en Arménie)	I,	404

L

Lanx (petits plats grecs)	I,	568
Lanternes (**B. PALISSY**), synonyme de cazette	II,	64
Lavage des matières céramiques tr.	I,	88
— du four à porcelaine (opération de cuisson)	II,	327
Lecythus (vase grec)	I,	565
Lignites-combustibles tr.	I,	222
Limon du Nil	I,	510
Lithocérame ou faïence fine dure	II,	112
LUCCA DELLA ROBIA (introduction des poteries émaillées)	II,	55
Lustre des poteries romaines	I,	421
— — rouges	I,	420
— — dites lustrées	I,	545
— noir des poteries campaniennes	I,	550
— métalliques	II,	604
— Burgos	II,	606
— Cantharide	II,	608
— de litharge	II,	609
Lustre cuivreux	II,	606
— d'or	II,	607
— de platine	II,	*Ib*
Lut, sa compos. son emploi	II,	321

M

Magalie (terme des potiers arabes)	II,	95
Magnésite déer.	I,	70
Mailloche-tampon de potiers en grès	II,	197
Majolica (faïen. italienne)	II,	20-41-55
Malaxage	I,	114
Manchons (ustensile de construction et d'encastage)	I, 378 ; II,	184
Marchage tr.	I,	112
Marlys (bords d'une assiette)	II,	283
Marnes tr.	I,	67
— argileuses	I,	68
Marzacotto (vernis italien)	II,	57
Matules (vases grecs)	I,	568
Métaux (des) à l'état métallique, et de leur prép. chimique tr.	II,	600
— leur application sur la porcelaine	II,	613
Modèles pour le moulage tr.	I,	128
Molettage	I,	162
tel qu'il se pratique à Sèvres	II,	293
Molettes	I,	162
Montres ou Pyroscopes pour juger l'état de cuisson des poteries I, 231 ;	II,	129-323
Moufles (four pour la cuisson des couleurs vitrifiables)	II,	659
Moulage chez les anciens	I,	19
— tr.	I,	126-135
— à la main	I,	136
— à la balle	I,	136
— à la croûte	I,	*Ib.*
— à la housse	I,	137
— à la presse	I,	137
— de la porcelaine dure à Sèvres	II,	284
Moules tr.	I,	131
Moulin à broyer les matières dures	I,	96

N

. . . . . .

Vol. Pages

O

Ocres jaunes et rouges (préparation des) dans les couleurs vitrifiables. . . . . II, 539
Omodamos (Homère dans la pièce du fourneau). . . . . I, 580
Ondulations. . . . . I, 173
Orca (vase à salaison). . . . I, 567
Ornementation des poteries. . I, 389
Orthose (espèce de felspath). I, 74
Oxydes (préparation chimique de ceux qui entrent dans la composition des couleurs vitrifiables. . . . . II, 514

P

PALISSY (Bernard).
son histoire. . . . . II, 61
sa faïence. . . . . II, 65
Papier ou Toile en porcelaine pour encastage. . . . . II, 293
Paropsis (petits plats grecs). I, 568
Patella (*idem*). . . . . I, *Ib.*
Pates (composition des) des poteries antiques. . . . . I, 15
— céramiques (leur formation). . . . . I, 79
— longues. . . . déf. I, 81
— courtes. . . . . I, *Ib.*
— faites (ce qu'on entend par-là). . . . . I, 242
— (propriétés, qualités et altération). . . tr. I, *Ib.*
— (pourriture des). . . . I, 115
— (propriétés des) avant la cuisson. . . . . I, 243
— pendant la cuisson. . I, 260
— après la cuisson. . . . I, 277
— (coloration des) céram. II, 621
Patina (petits plats grecs). . I, 568
Pattes-de-coq, supp. I, 200; II, 125
Payens (partie du tour de potier). . . . . II, 4-196
Pegmatite. . . . . déc. I, 74
Peinture des faïences (au réverbère). . . . . II, 32
— sur poteries en couleurs vitrifiables. . . . . II, 641
Perméabilité des poteries. I, 285

Vol. Pages

Pernettes (sorte de supports) I, 200
Pétrissage. . . . . tr. I, 112
Pétunzé, felspath broyé. . . . I, 74
Phosphorite. . . . . I, 78
Pillets et piliers (pièces d'encastage). . . . . I, 199, II, 30
Pink colour (rouge stannochromique). . . . . II, 581
Pipes. . . . . II, 179
Pisé. . . . . I, 316
Plasticité (propr. phys.) et définition. . . . . I, 81
— des matières (*ouliant*) tr. I, 249
— tableau comparatif de la plasticité des pâtes. . I, 252
Plastique (la). . . . . tr. I, 306
— matières. . . . . I, 38-40-81
Platinure sur porcelaine. . . II, 644
Platre. . . . . I, 76
Plombage dans le broyage. . . I, 103
Plombiers, potiers qui font de la poterie vernissée au plomb. II, 219
Poêles, plaques et panneaux de cheminées (faïence pour). II 71
Polissage des parties brutes de la porcelaine. . . . . tr. II, 345
Ponctuage, défaut de couverte. I, 174
Porcelaine rouge, nom donné par **BÖTTGER** à sa première poterie de grès rouge. II, 488
Porcelaine opaque. . . . . II, 112
— dure. . . . . tr. II, 255
— fabrication de Sèvres. tr. II, 257
— exemple de façonnage. II, 288
— (qualités et défauts de la). II, 349
— dure, manufactures françaises par ordre alphabétique de départ. . II, 351
— dure, fabrication allemande. . . . . II, 368
— de Furstemberg, de Copenhague. . . . . II, 404
— de Russie. . . . . II, 416
— fabr. italienne. . . tr. II, 418
— fabr. orientale. . . . . II, 425
— dure de Chine. . . . . II, 425
— du Japon. . . . . II, 436
— histoire de la porcelaine. . . . . II, 473
— souche orientale. . . II, 478
— souche allemande. . II, 485

	Vol.	Pages
Porcelaine branche saxonne.	II,	485
— rameau slave et scandinave.	II,	493
— tendre.	II,	444
— — naturelle ou anglaise.	II,	445
— — fabriques diverses.	II,	452
— — artifi. ou française. tr.	II,	458
— frittée.	II,	445
— vitreuse.	II,	459
— (Tableau chronologique de l'histoire de la).	II,	477
— tendre, souche franç.	II,	494
— — anglaise.	II,	599
— — italienne.	II,	495
— — son histoire en France et particulièrement à Sèvres.	II,	496
Porte-baleine.	II,	28
— mesure.	I,	122
Posage de la couverte de porcelaine dure.	II,	275
Posage des fonds au grand feu sur la glaçure.	II,	639
— des fonds de moufle.	II,	640
Poterie (Étymologie du nom). Tr..	I,	3
— antiques, leur histoire et leurs usages.	I,	4
— — comparées aux Poteries modernes.	I,	28
Poteries (leur classification) Tab.	I,	300
— tendres mattes.	I,	379
— grecques antiques.	I,	412
grecques mattes.	I,	457
— — lustrées.	I,	547
— germaines mattes.	I,	465
— scandinaves.	I,	480
— gauloises.	I,	480
— bretonnes.	I,	480
— celtiques.	I,	480
— de terre.	I,	379
— communes.	I,	379
— grossières.	I,	388-390
— Observations sur leurs ornements.	I,	389
— tyrrhéniennes.	I,	585
— phéniciennes.	I,	586
— romaines.	I,	419
— lieux où on les trouve.	I,	438
— étrusques.	I,	413
— — (proprement dites). tr.	I,	588
Poteries égyptiennes.	I,	499-586
— américaines.	I,	513
— péruviennes.	I,	528
— brésiliennes.	I,	531
— campaniennes.	I,	547
— mexicaines.	I,	516
Potiers grecs (principaux).	I,	572
Pots creux (ustensiles de construction).	I,	378
Pourpre de Cassius (préparation du).	II,	535
Pourriture des pâtes. tr.	I,	115
Presse à Colombin ou à filière.	I, 167;	II, 121
Pression des pâtes.	I,	109
Pyromètre. tr.	I,	232
— métallique, par fusion.	I,	233
— par dilatation.	II,	673
— de Wedgwood. déc. 233, m.	I,	270
Pyroscopes, ou montres, destinés à juger la température des fours.	I, 231;	II, 129-323

Q

Qoulleh (hydrocérame d'Égypte).	I,	534
Quarz.	I,	71
Quiquettes (sortes de pipes).	II,	181

R

Raffermissement des pâtes tr.	I,	104
Rachevage (du). tr.	I,	158
Réchauds. tr.	I,	371
Renversoirs.	I,	197-198-201
Réparage. tr.	I,	161
Réserves (des).	II,	635
Ressuage des pâtes. tr.	I,	104
Ressuie.	I,	174
Retirement de la glaçure.	I,	*Ib.*
Réticulées (façonnage des pièces dites).	II,	292
Retraite des pâtes céram. tr.	I,	262
Rhytons (vases grecs).	I,	3-568
Roche kaolinique.	I,	41-50
Rondeaux.	I,	197
Roue ou tour du potier.	II,	4

Vol. Pages

S

Sable (un des éléments des pâtes céramiques). . . . . I, 71
— (petit), résidu du lavage du kaolin. . . . . II, 274
Salage du grès . . . . tr. II, 203
Scapha (vase grec). . . . . I, 556
Scléromètre, instrument pour mesurer la dureté. . . . . I, 279
Sculptage. . . . . I, 161
Scraabes et Scraapter (fabrication des pipes). . . . . II, 181
Sèvres (fabrication de sa porcelaine. . . . . II, 257
— son histoire). . . . . II, 496
Silex pyromaque. . . . . I, 72
Smaragos (Homère dans la pièce nommée le fourneau). I, 580
Stéatite. . . . . I, 71
Sucée (couverte ou couleur). I, 173
Supportage de la porcelaine à Sèvres. . . . . II, 315
Syntrips (Homère, pièce nommée le fourneau). . . . . I, 580

T

Tafal. Poterie arabe. . . . II, 95
Talc. . . . . I, 71
Talavera. Faïence espagnole. . II, 42
TALUS (inventeur du tour à potier. . . . . I, 573
Talvanne. . . . . II, 214
Tambour (espèce de cazette pour cuire les pipes). . . . . II, 184
Tamisage. . . . . I, 243
Ténacité (de pâte). . . . tr. I, 288
Terne (accident de la peinture sur porcelaine). . . . . II, 683
Terra invetriata (faïence italienne). . . . . II, 55
Terra maschia. . . . . . I, 572
Terrage ou Engommage de la porcelaine. . . . . tr. II, 318
Terraglia, nom italien de la faïence fine. . . . . II, 109
Terre glaise. . . . . I, 125
— cuites. . . . . tr I, 304

Vol. Pages

Terre (objets divers en terre cuite). . . . . I, 377
— bleue ou terre belle. . . . II, 34
— grise ou reteinte. . . . . II, 34
— à feu ou caillou. . . . . II, 34
— de près. . . . . II, 34
— de Fondète. . . . . II, 34
— de pipe émaillée. . . II, 37-132
— — ou cailloutage. II, 109-112
— d'ombre (prépar. de la). II, 540
Terrinier, sorte d'ouvrier potier. . . . . I, 125
Texture (des pâtes céram.). tr. I, 284
Thériclées (vases ou calices). I, 568
THÉRICLÈS de Corinthe (potier grec). . . . . I, 573
Tinajas (nom des jarres ou cuviers en Espagne). . . . . I, 397
Tinne à malaxer. . . . . I, 114
Titeros (nom arabe d'une sorte de vase). . . . . II, 95
Toile ou papier en porcelaine pour encastage. . . . . II, 293
Touches (ce que c'est). . . . II, 7
Tour ou roue à potier. . tr. I, 119
— chez les anciens. I, 19
Tourbe (comme combustible). tr. I, 224
Tournage. . . . . tr. I, 120
— de la porcelaine dure à Sèvres . . . . . II, 280
Tournassage. . . tr. I, 159; cit. 122
Tournassin. . . . . I, 160
Tournette. . . . . I, 20-21
Tournoir (bâton pour faire tourner la roue). . . . . II, 4-196
Trempe (terme d'une époque de cuisson). . . . . II, 7-198
Tressaillée (porcelaine). . . II, 351
Tressaillure. . . . . I, 173-291
Triturage des couleurs. . . . II, 609
Trous dans les glaçures. . . . I, 173
Truitée (porcelaine). . . . . II, 351
TSCHIRNHAUS (Ehrenfried Walter de), collaborateur de Böttger. . . . . II, 485
Tsee ou *Tsee ki*, nom Chinois de la porcelaine. . . . . II, 473
Tsoui-ki, nom donné par les Chinois au craquelage de la porcelaine. . . . . II. 440

	Vol.	Pages
Tuiles. . . . . tr.	I,	361
— romaines.	I,	366
— vernies. . . . . cit.	II,	89
Tumulus en Allemagne, etc. leur position géograph.	I,	6-465-475
Tuyaux de conduite de chaleur tr.	I,	374
— de cheminée.		375
— de conduite d'eau. . . .		376
— en grès-cérame. . . . tr.	II,	240

U

Urnes germ.	I,	469-471 ; grecques I, 568
Ustensiles en terre cuite.	I,	314, 377

V

Vapeurs salines (leur action sur les pâtes céramiques). tr.	I,	296
— (leur influence sur la cuisson des couleurs).	II,	677
Vases d'horticulture. . . . tr.	I,	540
— grecs, leurs usages. . . .	I,	566
— — leur destination.	I,	569-571
— — brûlés.	I,	560
— — lustrés (localités des).	I,	575
Vases dits de surprise, faits par les potiers anciens et modernes.	I,	568
Vernis. . . . . déc.	I,	171
— des poteries communes. .	II,	5
Vinaigre employé dans la couverte.	I, 246	II, 277
Viscosité.	I,	251
Visière (ouverture réservée dans les fours).	II,	325
Vissage (défaut de façonn.).	I,	123-268

W

WEDGWOOD. . . .	II,	16

FIN DE LA TABLE ALPHABÉTIQUE.

1431-75 — Corbeil, typ. et ster de Crété fils.

GETTY CENTER LIBRARY
3 3125 00093 4170